

6

1998

RADIO MAGAZINE

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

ISSN 0512-4174
06>
9 770512 417009

本刊国内邮发代号：2-75　国外代号：M106　定价：3.20 元

无线电

1998/6

(月刊)总第 429 期

1955 年创刊

目 录

主编:王维民 顾问:李 军
主 办 单 位:中 国 电 子 学 会
协 办 单 位:中国家用电器商业维修协会
编辑:《无线电》编辑部 广告部电话:(010)67129313
网址:www.radio－china.com
E－mail:radiomag@netchina.com.cn
出版:人民邮电出版社(100061 北京市崇文区夕照寺街14号)
正 文 排 版:人民邮电出版社激光照排室

印 刷:云南国防印刷厂
广告经营许可证京崇工商广字 0067 号
国内总发行:北 京 报 刊 发 行 局
订 购 处:全 国 各 地 邮 电 局
国 外 发 行:中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)
刊 号:ISSN 0512—4174 CN 11—1639/TN
出 版 日 期:1998 年 6 月 11 日



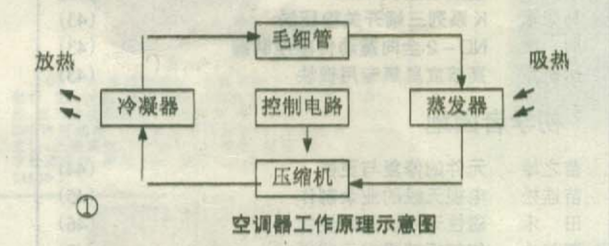
●李砚泉　葛　军

盛夏来临话空调

随着人民生活水平的提高，除冰箱、彩电等家用电器之外，家用空调器已成为新的消费热点，但面对市场上牌号及规格众多的产品，往往感到难以选择。原因在于人们对空调器的了解程度远远不及早已普及的冰箱、彩电等家用电器。为了帮助大家合理选购和正确使用家用空调器，我们组织了几个典型问题在此一一解答。

1. 空调器的基本工作原理是什么？

空气调节器简称空调器，其工作原理与电冰箱类似，主要由压缩机、冷凝器、毛细管、蒸发器及控制电路等组成见图1。它们的不同之处在于采用不同制冷工



空调器工作原理示意图

质或称为制冷剂，电冰箱采用氟利昂12即R12，空调器采用氟利昂22即R22。R12易渗漏且不易察觉，对臭氧层损耗较大。R22对臭氧层损耗小得多。制冷循环时，压缩机将蒸发器中的低压制冷工质蒸汽吸入并压缩成高温、高压的蒸汽，然后排至冷凝器，在轴流风机的作用下向环境放热，制冷剂转变成高压液体。这种液体进入毛细管中节流降压送入室内蒸发器汽化吸热，在室内风机的作用下室内空气经蒸发器时放出热量冷却降温，蒸发器内的低温低压气体又由压缩机吸回。这样制冷剂不断循环，室内空气也不断地通过蒸发器而被冷却，从而达到降温目的。由于蒸发器表面温度一般低于室内空气的露点温度，所以在蒸发器表面不断有冷凝水结露并由导水管排到室外。因此，空调器在制冷时具有一定的除湿作用。

2. 家用空调器分哪几种？各有何特点？

家用空调器通常是指制冷量低于6500W，采用全封闭压缩机和冷凝器的小型房间空调器。按结构形式分主要有整体式（主要是窗机）、分体式（主要有挂壁式、柜式、吊顶及嵌入机等）和移动式。目前流行的主要有分体式、挂壁式和窗机。近年来，随着居室面积的增大，具有较大制冷量的小型柜机也逐渐形成市场。

分体壁挂机由室内机组和室外机组连接而成，其压缩机和风冷型冷凝器等振动、噪声较大的部件安装在室外，送风风扇、蒸发器等振动小、噪声低的部件安装在室内，具有运转宁静（质量好的在40dB以下，国家标准为低于48dB）、环境舒适等优点。另外，分体壁挂机外形典雅美观、安装位置灵活，已成为家用空调器的主流产品。与分体壁挂机相比，窗机更为经济实惠，但窗机噪声较大（一般在50dB以上）。如果居住条件一般，房间结构也不是很好，可以考虑经济实惠的窗机。窗机最好安装在墙上，这样可最大限度地降低噪声。

按压缩机工作方式分，可分为定速空调器和变频空调器。定速空调器压缩机由50Hz交流电网直接供电，转速是固定的。配合风扇速度，可实现强冷、弱冷两种制冷速度选择。变频空调器压缩机工作电压频率一般可在30～120Hz范围内配合室温进行任意的调节与变换，从而将制冷量经常保持在最适当的状态。

按功能分，可分为单冷式和冷暖两用空调器。冷暖两用空调器又可分为电热型、热泵型和热泵辅助电热型。电热型两用空调器是在单冷空调器的基础上，室内部分增加发热元件（如电热丝）等。冬季制热时，切换开关断开压缩机而接通电热丝，配合风扇速度实现不同程度的制热。热泵型两用空调器是在单冷空调器的基础上，在制冷系统中增加了一个电磁四通阀，可以进行制冷与制热的切换。选择制热时，电磁四通阀通电动作，制冷剂改变流向，进行制热循环。室内蒸发器变为冷凝器，向室内放热，室外冷凝器变为蒸发器，从室外吸收热量。与电热型相比，热泵型空调器制热效率高得多，一般达3倍以上，是较理想的冷暖空调。

另外，根据室内外机配备数量，分体壁挂机又分成一拖一和一拖多两类。一拖多空调器在国内最近比较流行，尤其是变频一拖多空调器有较明显地技术和经济优势，在多房间居室情况下，也可考虑。当然，在经济条件允许的情况下，应优先考虑多台变频空调器的方案。

3. 怎样识别空调器的型号?

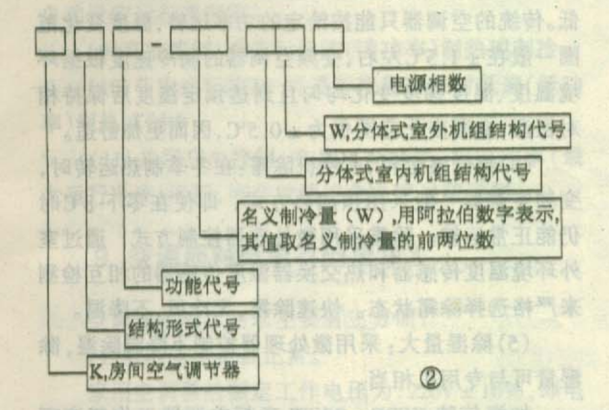
房间空调器的型号表示方法如图 2 所示。

其中,分体式室内机组结构代号:

G(挂壁式)、L(落地式)、D(吊顶式)、Q(嵌入式)、T(台式)。

功能代号:

R(热泵型)、D(电热型)、Rd(热泵辅助电热型),冷风型代号省略。



②

结构形式代号:

F(分体式)、C(整体式,如窗式)。

电源相数:S(三相),单相省略。

另外,变频空调器一般在型号尾部加"/BP";一拖多(n)空调器则在制冷量或型号尾部加"×n"。

例如:海信牌分体挂壁式热泵型变频空调器型号为"KFR-28GW/BP",额定制冷量为 2800W;海信牌一拖二分体挂壁式热泵型空调器型号为"KFR-26GW×2",额定制冷量为 2600W×2。

4. 空调器的主要电气技术参数有哪些?

空调器的主要电气技术参数有:

(1)电源:单相或三相,交流 50/60Hz,220V;.

(2)工作电压范围:一般为 198~242V;187~242V(变频机);

(3)输入功率:指空调器消耗的电功率(W);

(4)制冷能力:指空调器在制冷状态下能够达到的制冷量(W);

(5)制热能力:指空调器在热泵制热状态下能够达到的制热量(W);

(6)除湿能力:指空调器在除湿状态下的除湿能力(kg/h);

(7)送风量:风机(室内)作用下空气循环量(m^3/h);

(8)噪声级:运行时风机产生的噪声。制冷量越大,允许值越大;

(9)性能系数:制冷制热量与耗电量之比值,高于 2.5 的可称为节能型。

5. 怎样根据居室面积确定空调器的制冷量?

在选择好空调器的结构形式之后,就应选定制冷量了。根据国际制冷学会提供的数据,在室外环境温度为 35℃,相对湿度为 70%左右的条件下,密封室内(阳光直射的窗户需用窗帘遮蔽)所需的制冷量为 120~150W/m²。依次推算,9~12m² 房间所需的制冷量为 1400~1800W,13~14m² 房间所需的制冷量为 2000~2200W,15~18m² 房间所需的制冷量为 2200~2700W 等等。若环境温度低于 35℃,可适当减小制冷量(10%左右)。若房间的密闭性不良,则应相应增加制冷量。

制冷(制热)量的法定计量单位是瓦特(W),表示单位时间内输入(或输出)空调器的能量(热量),与输入空调器的电功率(耗电量)是不同的两个概念。制冷(制热)量与输入电功率的比值称为性能系数,或能效比。性能系数大于 2.7 的空调器可以认为是高效节能型空调器。常用的非法定计量单位有:千卡(kcal)或大卡,进口或合资企业产品中,也有使用英国热量单位 BTU(British Thermal Units),三者的换算关系为:

1W=0.86kcal/h=3.41BTU/h

1kcal/h=1.163W=3.97BTU/h

1BTU/h=0.252kcal/h=0.293W

除此之外,常见的非法定计量单位还有"匹"。它是由英制功率单位"马力"(1 马力=735.499W)得来的。这是一种简便粗略的描述,不能准确的反映出空调器的实际制冷制热量。一般情况下,1 匹机对应的制冷量约为 2200~2600W,1.5 匹机对应的制冷量约为 3000~3800W,2 匹机对应的制冷量约为 4000~5500W。

6. 冷暖空调器有何特点?

冷暖空调与单冷空调相比,成本增加不多,市场售价相差不大。除夏季制冷外,冬季可以取暖。目前市场较流行的采用热泵原理制热的冷暖空调。在制热时性能系数一般大于 3,即若输入到空调器的电功率为 1000W,空调器可从环境中吸收热量,向室内放出近 3000W 的热量,而一般的电热设备(如电热型空调、电暖风机或电炉等),若输入电功率为 1000W,放出的热量不足 1000W。因此,冬季用冷暖空调取暖比一般的电热设备,更为经济。另外,用冷暖空调取暖除节能外,

还有房间升温均匀，温暖舒适，发热不靠明火或暗火，既安全又卫生等优点。

需要指出的是，冷暖空调是从环境中吸收热量，通过制冷循环系统将热量不断地由室外传递到室内的热交换器上，再由风扇将热量排入室内。当天气寒冷时（0℃以下），室外热量不足，空调器难以从室外吸收较多的热量，室外机易结霜，制热效果会明显降低。因此，一般冷暖空调器在环境温度低于零下8℃时将停止工作。对于我国南方地区和北方的非寒冷地区选用冷暖空调器取暖比较理想。而地处寒冷地带（长期低于零下5℃）的用户单靠冷暖空调器取暖是不合适的。为了使冷暖空调器在较寒冷的条件下仍能制热，有些型号配备了辅助电热加热器进行室外机的化霜解冻，可在极低的环境温度下启动（如零下15℃），但制热效率低下，耗能大，升温慢，难以满足取暖要求，只能作为短期应急方案。

此处介绍一种性能较好的海信牌KFR－34GW分体式冷暖空调器，除外观高雅大方、结构精巧外，采用进口旋转式压缩机，制冷能力强，能效比高（2.7/2.9），低温运行能力大，室外温度零下8℃时，仍能正常制热；制冷量3300W（工作电流5.8A）、制热量3650W（工作电流6A）。与同等制冷量空调器相比，室内机体积缩小30%、重量减少15%以上。采用进口优质电机、风扇，噪声低，室内机运行噪声典型值为37dB，低速运行时仅34dB（国标值为≤45dB）；室外机运行噪声仅48dB（国标值为≤62dB）。室内机和遥控器设有两套传感器相互通信，结合自动风门方向精确控制，时时感受您身体周围的温度，使周围环境更舒适。

若采用一拖二方案，可选用海信牌KFR－26GW×2冷暖空调器或其他类型空调器，KFR－26GWX2主要指标与KFR－34GW相同。采用双压缩机方案，可单机运行，也可同时运行。单机运行时，制冷/制热量为2700W/3250W，双机运行时，制冷/制热量为5200W/6200W。室外机噪声较KFR－34GW略高（54dB）。

7. 变频空调器有何优点?

电机的调速可以通过改变电源电压或电源的频率来实现。改变电压的方式可变范围有限且会影响电机的功率。改变频率的方式可以实现高功率输出并很容易准确控制转速。变频空调器就是采用这一原理来实现压缩机电机调速的。变频空调器代表了空调器产品发展的方向。通过微处理器控制的变频器将市电50Hz的固定频率转变成一定范围内的可变频率，可以准确控制压缩机转速，能够有效地控制压缩机输出功率。其突出优点如下：

(1)升降温速度快、制热量大：快速制冷或制热时，可工作于较高频率，制冷或制热速度是定速空调器的3倍以上，即使是寒冷的冬季，也可以保持较大的制热量。需要指出的是，快速制冷或制热时，所需的电源功率较大，尤其是在制热时，应注意电表的容量。

(2)高效节能、工作电压范围宽、使用寿命长：在快速制冷或制热状态下，随着预定温度的接近，空调器工作频率会逐渐降低，消耗功率也逐渐降低，进入低频节能运转状态，在此状态下，消耗功率很小，能效比极高，比普通空调器节电30%。变频空调器避免了频繁启动，大大延长了其使用寿命。

(3) 噪声低、温差小，舒适性强：低速运转时噪声低。传统的空调器只能按给定的功率运转，温度变化范围一般在±1.5℃左右，变频空调器的制冷速度根据环境温度、温度梯度变化均匀且到达预定温度后保持相对恒温，室温变化范围仅为±0.5℃，因而更加舒适。

(4)超低温运转、不停机除霜：在冬季制热运转时，变频空调器一般采用预加热方式，即使在零下8℃时仍能正常运转。除霜采用微处理器控制方式，通过室外环境温度传感器和热交换器温度传感器的相互检测来严格选择除霜状态。快速除霜，无冷风，不降温。

(5)除湿量大：采用微处理器控制不降温除湿，除湿量可与专用机相当。

如海信牌KFRP－35GW变频空调器工作频率可在15～150Hz范围内，压缩机转速可在850～8500（转/分）范围内连续变化，可高速运转，迅速制冷制热，实现智能变频。制冷、制热量可在极大范围内（制冷400～3800W，制热300～6500W）依据需要调节，性能系数高达2.85/3.5，真正高效节能。采用直流无刷电机和双转子变频压缩机，平衡性好，噪声低。室内机制冷运行噪声典型值为34dB，低速运转时噪声仅为30dB，室外机振动仅为传统空调器的50%，令您休息更充分。室内机和遥控器设有两套传感器相互通信，结合自动风门方向精确控制，时时感受您身体周围的温度，使周围环境更舒适。除湿量大（1.8kg/h）。适合面积30m² 以下房间使用。

8. 空调器有哪些控制功能?

不同的空调器其控制功能有所不同，目前基本都采用红外遥控系统实现全功能遥控，目前市场销售量最大的热泵式空调器主要有以下控制功能：

(1)温度设定：可以设定16～30℃之间的任意值。

(2)运行状态控制：可以选择自动、制冷、制热、除湿、送风及干衣等。切换运行状态时，风速、风向设定于自动。

(3)遥控开关机控制。

(4)风扇速度选择：分高、中、低、自动四档，低速运

行时,噪声最低。

(5)风向控制:室内机有三个电机控制,实现上下、左右立体送风。

(6)定时开关机控制:可以实现12小时以内的定时开关机控制。

(7)应急运行控制:室内机面板上设有此键,当遥控器丢失可应急使用。

变频空调器还有以下特殊控制功能:

(8)模糊控制:自动运行下,可自动检测室温、自动选择制冷或制热、自动设定风量和风向等;一般运行状态下,可根据检测到的室内外温差及设定温度等参数,自动设定运行速度等。

(9)高效控制:可进行快速(满功率)制热或制冷。

(10)节能运行控制:可进行夜间睡眠时低速(低功率)制热或制冷。

(11)并用节电控制:在用电高峰期,限定功率(最大运行电流)运行,可有效地避免电网过载跳闸。

9. 空调器对电源有何要求?

空调器对电源要求主要有三方面:

(1)电网电压是否正常。

家用空调器的额定工作电压为:220V±10%,即电压范围为198~242V。新型变频空调器一般设计使用电压范围为187~242V。少数空调器已设计为176~242V。

空调器在过低的电压下运行,转速低,换热效率差,因而制冷制热效果不好。另外,低压运行容易引起压缩机电机过热和频繁启动,影响空调器的使用寿命。故空调器在设计时一般都设有低压保护电路,当电压低于设计值时,自动关机。如果电网电压经常超出上述范围,应考虑购买家用交流稳压器与空调器配合使用。稳压器的输入电压范围低端不需要太低,满足使用要求即可,否则会增加成本。功率一般有空调器标称输入电功率的2~3倍即可,变频空调器以选最大输入电功率的2倍左右为宜。

(2)电源线路是否正常。

新设计的家庭住宅电源线路一般采用1mm² 截面积的双芯铜线和安全接地保护线,安全载流量为13A,安装一台空调器应无问题。但一般的老式住宅在设计时,电源线路仅为照明用,安全载流量很低,且无保护地线,安装空调器时,应考虑加装空调器专用线路,以免产生火灾或触电事故。

(3)家用电度表容量。

新式的家庭住宅的电度表一般额定电流大于10A,峰值通过能力可达20A,安装1~2台空调器应无问题。但老式住宅的电度表一般为5A,在加装空调器专用线路的同时,应更换10A或10A以上的电度表。

10. 怎样选购一台满意的家用空调器?

(1)首先要确定功能、款式。根据空调器使用地点的环境温度范围和使用时间长短,选择功能。若常年气温较高,可以不考虑冬季取暖用,只作为夏季降温使用,可选用价格相对较低的单冷空调器。若既作夏季降温用,又考虑冬季取暖用,则需选用热泵式冷暖空调

部分厂家分体空调器产品性能参数表

型号 项目	海信牌 KFRP-35GW	春兰牌 KFR-32GW	海信牌 KFR-34GW	美的牌 KFR-35GW	海信牌 KFR-26GW×2	海尔牌 KFR-25GW×2
功能	冷暖、变频	冷暖	冷暖	冷暖	一拖二冷暖	一拖二冷暖
制冷量(W)	400~3800	3100	3300	3500	2700/2600×2	3500/2500×2
制热量(W)	300~6500	3200	3650	3500	3250/3100×2	4300/2750×2
制冷输入功率(W)	1185 (210~1420)	1280	1220	1320	980/1960	1550/1750
制热输入功率(W)	1370 (190~2050)	1280	1260	1320	1140/2070	1800/1650
最大电流(A)	制冷:7.9 制热:11.3	6.15	制冷:5.8 制热:6.0	6.8	制冷:9.2 制热:10	7.4/8.2 8.5/8.0
能效比	制冷:2.85 制热:3.5	*	制冷:2.7 制热:2.9	2.65	2.8/2.7 2.9/3.0	2.26/2.86 2.4/3.33
除湿能力(kg/h)	1.8	*	1.5	2.0	1.5×2	1.7/2.6
工作噪声(dB) 室内机	制冷:37/34/30 制热:41/36/32	≤43	39/37/34	*	40/37/34	43
工作噪声(dB) 室外机	制冷:45 制热:46	≤56	48	*	54	55
最低制热温度(℃)	-8~-10	*	-8~-10	*	-8~-10	*

器，使用时间较长、经济条件较好的，可以考虑变频热泵式冷暖空调器。比较流行的款式是分体挂壁式。若房间较大，可考虑柜机。窗机噪声较大，若非安装及经济条件限制，最好不要选用。

考虑多房间使用时，可以选用一拖多空调器。选购时，不仅要注意双（室内）机工作状态的性能（主要是能效比），还要考虑单（室内）机工作的性能。一般情况下，单压缩机一拖二在双机工作状态下，能效比较高，而在单机工作状态下性能较差。如海尔牌KFR－25GW×2型一拖二，双机能效比为2.86，而单机能效比只有2.26，而实际使用时大多工作在单机状态下，因而并不经济。

（2）选择合适的制冷量。粗略的讲，一般家庭房间可考虑1匹或1.5匹分体定速或变频空调器。若房间特别大（25m² 以上）或考虑多房间共用，房间的密封性能也不好，可考虑1.5匹变频、2匹柜机或一拖多。

（3）选择噪声低的产品。选定规格后，比较不同厂家空调器的噪声，以噪声低的产品为优。

（4）选商店最好是厂家专业人员直接上门安装的产品。空调器与其他商品不同，特别是分体式空调器，安装质量直接影响空调器的性能和使用寿命。目前，大多数厂家都提供直接上门安装服务。

（5）选自已喜欢的品牌。国产机主要品牌有春兰、海信、格力、美的、海尔等都是比较理想的品牌。

11．空调器的使用注意事项有哪些？如何维护保养？

（1）夏季制冷时，温度不要调得太低。人体最舒适的温度与环境温度有关。环境温度30℃以上时，室温应控制在26～27℃为宜；环境温度低于30℃时，以25～26℃为宜。卧室温度以控制在27℃为宜。冬季制热时，温度不要调得太高。环境温度0℃以上时，室温应控制在21～22℃为宜；环境温度低于0℃时，以20～21℃为宜。否则，不仅多消耗电能，还容易感冒，造成身体不适。当然，也可以根据自已的身体适应情况设定温度。

（2）使用分体式空调器时，虽然一般都装有空气过滤装置，可以滤除空气中的灰尘、除去异味，但为了保证室内空气新鲜，应保持经常通风换气。特别是和燃烧器具一起使用时，要防止通风不畅造成的缺氧中毒。

（3）不要在室内机下面放置其他电器，以防空调器在某种状态下滴水造成电器故障。

（4）空气过滤网用于滤除空气中棉绒等大灰尘，污垢过多会导致制冷、制热能力下降，浪费电能，应每两周左右清洁一次；空气清新过滤网装有活性碳，可滤除异味，为保持空气清新，建议三个月更换一次。注意在操作时要拔掉电源。

（5）出风口附近不要放置喷雾罐（化妆品）等危险品，以防吹出的热风使喷雾罐受热膨胀，造成爆炸。

（6）遥控器应放置于室内机能接收到信号的位置。若位置不当，定时运行或室温控制可能会不正常。遥控器不要放置在冷热风吹得到的地方或阳光直射位置，也不要放置在其他热源（如电热毯、取暖炉等）附近，以免影响温度控制和损伤遥控器。

（7）遥控器要妥善保管，不要让小孩玩弄遥控器，最好安装在墙上（一般遥控器都有安装附件），以防摔坏或温度失控；若遥控动作不灵敏，可能是电池电压过低所致，可更换新电池，并按“重设”（复位）键。

（8）在季节变换，空调器准备长期不使用时，应先运行制热或送风使内部干燥，然后将开关置于“关”的位置，拔下电源插头；清扫空气过滤网、取出空气清新器、取出遥控器电池。

（9）若空调器外壳或空气过滤网有污垢，可以在关机后拔掉电源插头擦洗。可以用软布在40℃以下的温水中浸泡拧干后擦洗。若污垢较重，可以用中性洗涤剂，切忌使用其他腐蚀性化学剂。

12．空调器超低温启动是什么意思？效果如何？

根据国家规定，普通热泵式空调器的最低启动温度是－7℃，低于－7℃启动制热通常称为“超低温启动”。由于热泵式空调器的制热机理是用制冷剂将室外环境中的热量转移到室内，当外界环境温度低于－7℃时，能从外界吸收的热量已极为有限，因此制热量和制热效率都将大大降低，而且室内机送风温度也不高。很难满足取暖要求。变频空调器可工作在高频状态，提高制热量和制热效率，因此，在低温下（如－10℃）仍能提供较高的制热量，但要消耗更多的电能。有的空调器号称－15℃下超低温启动，但也仅仅是“启动”而已，制热能力和效率都极低，送风温度较低，无法满足取暖要求。因此，在气候寒冷的地区（温度经常低于－10℃），仅靠空调器取暖是不够的，应考虑购置其他辅助取暖装置。

13．空调器在使用过程中漏水是何原因？

空调器在制冷运行时，蒸发器上会有冷凝水结出，并由导水管排至室外或接水器具。在夏季特别潮湿的天气使用空调器时，开机初期可能会观察到雾状的气流，有时室内机会结露、滴水，但很快就会正常，这种现象不是故障。但若使用过程中经常漏水则可能是以下原因：

（1）一般空调器在室内机接水槽两侧都设计了出水口。安装时，应将不用的一侧出水口密封，否则会造

新型扬声器

●王润礼

采用信号处理系统的扬声器。这类扬声器采用的信号处理器基本上是一个均衡器，该均衡器使用了先进的DSP技术、抽取与内插以及过采样技术，在对声场分析的基础上，用均衡器来调节扬声器的频响曲线，达到在不同的场合均能实现高保真重放的目的。

无极性扩散的BES扬声器。该扬声器属电动式原理的变种，其振动膜片是用经过特殊处理的聚丙烯片基构成的，具有一定的几何形状，经激励振动时，是在膜片内部以波状行进而引起空气振动，声波无指向扩散。该扬声器是全频带单元。

离子扬声器。它是一种无振膜扬声器，具有一个被金属网包围着的针状电极，对它施加2000V、27MHz的高频电压后，利用电晕放电，电离气体，调制信号可改变离子云的温度，产生膨胀和压缩，实现声重放。这种扬声器的重放声压级可达114dB。

数字扬声器。1bit数字扬声器的数字音频转换系统主要分为三个部分。第一，从多比特到1bit的转换，将来自数字信号源的多比特数字音频信息经高次$\Delta\Sigma$调制变成1bit数字信号。第二，对上述1bit数字音频信号作与原模拟信号电平相对应的3态化处理，以获得0、+1和-1三个开关控制信号。第三，利用3态信号对恒定电压进行功率开关操作，产生并输出驱动音响转换器的强力脉冲信号，推动振动板，进行高保真重放。

光学扬声器。这种新型扬声器也称为弧光发声扬声器，它是靠光发声。该扬声器基于弧光在通过置于惰性气体中的两电极之间时，其弧光长度可变的效应。由放音系统输出的电信号控制弧光的长度，也就是说弧光在惰性气体中产生振动从而发出声音，与此同时弧光束的颜色也将发生变化，因此弧光扬声器的振动发声将产生一种视觉效果。这种扬声器是无方向性的。

透明薄膜扬声器。这种扬声器是用一种透明度较好的高分子薄膜材料制成的扬声器，可把它附在电视机的荧光屏上取代机内扬声器。该透明薄膜扬声器是由两种新材料即机透明压电材料和透明导电性薄膜材料组成的。透明薄膜扬声器是把上述材料应用于声重放的一种新产品，它靠透明导电薄膜把信号传递给透明压电材料。▲

成漏水。

(2)若安装不当，排水管安装位置太高，或出水口有异物、导水管堵塞等，都会导致冷凝水无法排出，造成漏水；

(3)若使用接水器具，导水管淹没在水中，可能会造成排水困难，形成漏水；

(4)制冷剂不足时，在蒸发器的人口处易结霜。霜层太厚时，可能会融化形成漏水。

14.空调器在使用过程中噪声突然增大是何原因？

空调器在工作时，若风速置于"自动"状态，空调器可根据房间内温度，自动调整风速。当风速由"低速"切换到"高速"时，会出现噪声突然增大的现象。

变频空调器在高速运行时，噪声也会增大。特别是在制热时，室内风机和室外压缩机转速较正常使用时大得多，故噪声也比正常使用时大得多，这是正常的。

非正常原因主要有：当室内风机安装不良或螺钉松动时，也会产生较大噪声；当室外机的管路相互接触或压缩机在某一频率下运行有可能产生共振时，容易引起噪声突然增大。

另外，若制冷剂发生泄漏，引起制冷剂不足时，空调器制冷、制热效率降低，功耗也会升高，便产生噪声增大的现象。▲

大屏幕彩电伴音放声结构声道配置



●言 成

大屏幕彩电体现了现代视听技术的综合发展水平，人们对其图像质量、伴音音质和功能适用性提出愈来愈高的要求。为了不断改进伴音音质，国内外电视业界在伴音放声结构及声道配置方面不停顿地进行探索，与图像质量提高和功能适用性改进工作同步取得明显进展。21英寸机推出时曾有明显的突破，当时松下公司的"多梦"(Dome)系统和东芝公司的"火箭炮"(Bazooka)重低音最具代表性，Sony、SHARP、JVC、Philips等公司也相继推出各自的结构，这不仅使伴音音质得到明显改进，而且也使整机面目为之一新，收到较好的效果。为了改进音质的需要，在这些机型的伴音通道虽也采用多只扬声器组合，但其实质仍属单声道系统。

进入大屏幕机（≥25英寸）时代，NICAM(丽音)，3D(空间均衡三维技术)以及DSP(数字环绕音效处理)等技术的采用，尤其VCD进入家庭，在伴音通道实现了双声道立体声或模拟四声道环绕声重放（按 Dolby Surround/por.logic；MPEG-I Ver.1.1/2.0)，即左、右主声道(L/R)，左、右环绕声道(Ls/Rs)，有的还设有中置声道(M)及重低音(模拟四声道)。

今后向高清晰度数字电视和家庭影院方向升级已成必然趋势，实现全数字多声道伴音（按 DolbyAC3/MPEG-II-Audio5.1/7.1声道）必将把伴音放声系统推向更高级水平。

题图示出一个大屏蔽彩电伴音放声结构示意图。本文就国内常见的大屏幕彩电的放声结构和声道配置作些简单介绍，供大家参考。

1. 几种主要的放声结构

(1)"多梦"结构

"多梦"结构在电视机内的位置及几种结构示意图如图1所示。从图上看出"多梦"结构在声学上是一个有限长的连续变截面"声管"与一个"赫姆霍兹共鸣器"所组成的放声结构。有限长声管在低频范围(λ≫L)可视为截面积突变的不连续处，声波通过时造成部分反射；在中频范围(L/4≪λ≪4L)可作为"声变量器"处理，输出声压级与"管口"对"管胫"面积之比值的均方根成反比；到高频范围（λ≪L)，某些频率的声波在管内形成驻波，声压—频率响应曲线上出现"峰"、"谷"。

(2)"火箭炮"重低音结构

"火箭炮"重低音结构示意图如图2所示。

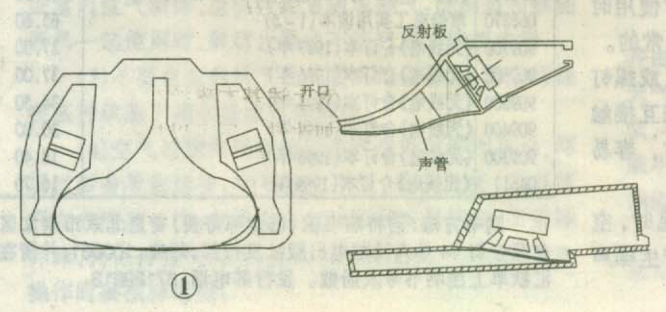
它是由一个"开口"腔和一个闭腔所组成的纯低频放声结构，扬声器在其中形成双回路共振系统，实现低频响应(100～300Hz)的提升。

(3) 低频倒相箱(开口箱)

"开口箱"是一种最常用的放声结构（见图3)，扬声器振盆正反面振动相位正好反相，和用激发"开口箱"低频共振时的"倒相"作用(反反得正)，使之此时"倒相口"与扬声器振盆正面的声辐射二者在共振展，为了全频带的声重放，必须加一只高频扬声器，组成二路分频系统，甚至再加入一只中频扬声器组成三路分频系统。

无论采用"多梦"结构，还是"开口箱"，均无助于高频声重放，甚至会产生不良影响，故有必要如上采用二路甚至三路分频放声系统。必须指出，在采用二路分频或三路分频的系统中应注意各单元的极性，以保证相位的一致性。

(4)"带通箱"



①

开口管
重低音扬声器
②

吸声材料
高频扬声器
狭缝
反射板
吸声材料
扬声器
③

超重低音

“带通箱”的结构示意图如图4所示，前述“火箭炮”是“带通箱”的一种最简化形式，利用扬声器在其中形成的“双回路”共振，激发低频，因此，可具有较“火箭炮”更低的低频频响范围（50～150Hz）。

上述几种放声结构的设计是专业性工作，不在此展开讨论，但尚须指出一点：所选用的扬声器的参数必须与放声结构相匹配，电—机—声匹配。扬声器参数除一般所指的电声性能指标外，它的基本共振Q值（Qts）和等效容积（Vas）对于放声结构设计达到“匹配”状态尤为重要，目前一些大屏幕彩电伴音音质不够满意的原因，笔者认为虽然存在结构设计不尽合理及所选用的扬声器电声性能指标欠佳等问题。但这二者都较直观并易发现和改进，它们的“电的”和“机械的”匹配也易做到，而二者的“声匹配”常常被忽视的问题较为突出，如果二者严重“失配”，也就很难充分发挥扬声器的性能水平和无法达到应有的伴音放声质量了。另外彩电内置扬声器必须采用“磁屏蔽”型，以免对图像产生干扰和损害彩管。

2. 伴音声道配置

(1) 左、右主声道：

目前在25英寸、29英寸机中大多仍采用“多梦”结构加一只高频扬声器，而在34英寸机中采用“开口箱”并做成“分体式”结构，作为伴音的主声道，应具有较宽而平坦的声频响应（不窄于125～10000Hz≤15dB），尽量小的谐波失真（≤10%），足够的功率承受能力（≥2W），良好的声指向特性，并有左、右声道良好的对称特性。

(2) 中置声道：

其主要作用在于加强声场的空间深度感，由于人耳听觉对于低频和高频的空间深度感不甚敏感，因此，中置扬声器的声频响要求可在100～8000Hz范围，输出声压级一般应低于主声道3～5dB为宜。

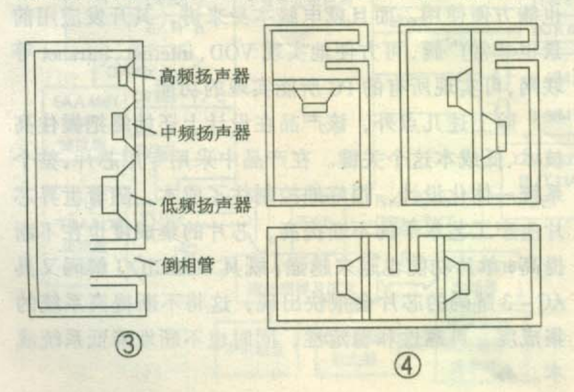
(3 左、右环绕声道：

从环绕声效果来说，环绕声扬声器应置于听者的侧后方位，因此，要求彩电整机设置环绕声输出端子，以供外接环绕音箱。但目前一些机型采用“内置式”环绕声扬声器，声射窗口向侧面或背后，虽不及外接环绕音箱，但也可获得一定模拟环绕效果，外接环绕音箱可采用“开口箱”，也可采用“密闭箱”，但最好每路各有二个音箱可供投射方向的自由调节，以利于“复制”节目（录制）现场的空间声场效果，增强“临场感”。

(4) 超重低音声道：

目前，在25英寸、29英寸机型仍采用“火箭炮”重低音（内置方式），在34英寸机型中已采用“带通箱”超重低音（设置输出端子供外接）。

综上所述，大屏蔽彩电的伴音放声结构，实际上都可认为是与之相应的某种典型声学结构在彩电特定结构条件中的具体应用，它们的声学机理和设计方法均可在有关声学专著或专业刊物中找到；而其声道配置虽已接近家庭影院和家用AV系统模拟四声道环绕声的基本配置，但目前毕竟还有较大差距。今后数字电视和DVD的进入才能真正实现家庭影院多声道环绕声重放。▲



③ ④

THX扬声器系统

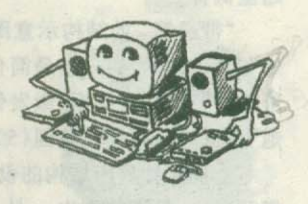
●钟厚琼

德国柏林Teufel公司是扬声器专业生产厂家，它生产的型号为Theater8扬声器系统，获得美国Lucas公司的THX产品生产许可证。THX标准规定了电影声道录音和家庭影院系统录音的质量和重放标准。符合THX标准Theater8是家庭影院中使用的优质扬声器系统，由M900前置扬声器、M6000超低音扬声器和M300D环绕声扬声器组合而成。

Theater8扬声器系统采用了2个205mm大型低音（应用了特别坚硬的Hexacone振膜和专门的通风压铸篮形结构设计）、2个100mm中音、2个26mm大型钛球顶形高音和一个19mm编织球形高音。在80Hz～2kHz频段内传输的声音清亮且无失真，系统中扬声器采用d' Appolito排列，保证彼此垂直相叠安装中音和高音，实现了现想的反射特性和最佳的语言可懂度。

系统中M6000型超低音扬声器配有一个直径为310mm的低音盆架，能重放35～80Hz的低音信号。采用效果扬声器箱以偶极子工作方式工作，以便使声音尽量扩散，不在原地产生声场，这样使听众会感觉到自己处在一个完全空间环绕敞开的声场之中，声音十分震撼而动听，大大提高了放音效果。▲

新一代家电产品——HMS



●罗治国

四川鼎天公司构思出一种可能在下个世纪普及到家庭的新家电——家用多媒体系统（Home Multimedia System），即HMS。它既能满足家庭娱乐方面的高级音视享受，同时又有现代家庭所应具有的通信和电脑功能。经过多方论证，同时与国外有名的IC生产商进行广泛探讨专用IC的开发、生产及功能定位，最后鼎天公司与SGS-THOMSON公司合作开发出了专用IC，在此基础上开发出了HMS-Ⅰ、Ⅱ型家用多媒体系统，该产品已进入产业化。

该产品所用的专用芯片型号为DST586DG，芯片内集成了X86CPU Core，其Local BUS为64bits，为奔腾级CPU，另外还集成了DRAM控制器、视频处理接口、EIDE控制器、PCI控制器和ISA控制器等多种功能在内。只需再外加上DRAM（内存条）、MPEG解码、视频编码等很少的器件即可组成功能非常完善的系统。因此，该芯片开发成功有效地降低了整体成本。该系统不仅具有VGA输出，还具有视频输出，同样具备PCI总线、ISA总线和同样可以挂接硬盘（HDD）、CDROM（或DVDROM）。该产品具有CD和VCD播放功能，配上DVD ROM后即具有DVD播放功能，有卡拉OK功能、3D游戏功能，还有传真/数据传输/语音传输/录音电话等通信功能和基本的电脑功能。该产品始终贯穿家电电脑化和电脑家电化的设计思想，整个外观、功能设置和菜单式操作无异于一般家电产品，而其本身所具有的电脑功能，在运行DOS和Windows软件及进行PC开发时却又是一台地道的电脑。

HMS既扣合音视频技术和MPC的发展潮流，又具有成本低、操作方便、贴近大众等特点，主要体现在几个方面：

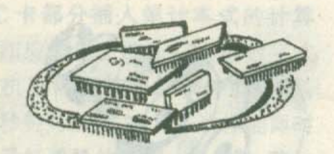
第一就音频的发展而言，由录音机等的模拟音频到CD的数字音频，音质上得到很大改善。后来又出现了针对在家庭中为获取影院效果的杜比定向逻辑系统，这种系统音场定位好，比起双声道立体声来临场感增强很多。最近又推出了针对DVD的AC-3 5+1声道音频系统，这种系统在原来左、右双声道立体声的基础上，按照AC-3的标准进行编码传输，通过DSP处理及D/A转换又进一步增加了中置声道及左、右环绕声道而形成五个声道。置身于这种声乐环境中，能获得极好的临场感，再加上富于震撼感的超重低音声道，完全给人以身临其境的感受。HMS紧跟发展潮流，在音频配置上有AC-3解码装置，它兼容杜比定向逻辑系统。随着技术的不断发展，将来还可通过高级的SDT插卡以获取更高档的音质享受。

第二就是视频方面的发展。最初的产品有模拟方式的录像机以及LD影碟机。录像机曾经风行一时，LD也以它特有的高画质而受到青睐，但随着MPEG-I标准的制订及VCD的出现，上述两种家电产品均受到了很大的市场冲击，原因即在于VCD的高画质，低成本而很容易为老百姓所接受，但VCD仍有其清晰度略显不足的弱点。最近又有MPEG-II的产品DVD出现，DVD的一般清晰度即可达到VCD的高清晰度静止画面的水平，表现出更好的图像质量水平。随着技术的不断发展和完善，HDTV也会逐渐走进平常百姓家。HMS在视频处理上采用MPEG-II兼容MPEG-I的解码器，通过配置DVD ROM即可立即具备DVD播放机的功能，再与TV-Monitor配合起来轻易地就可获得高清晰的图像享受。为配合HMS使之充分体现高清晰度画质，专门研制了TV-Monitor。这种TV-Monitor既可作一般高清晰度电视机使用，还可作计算机的大屏幕显示器，它既可单独用遥控器操作又可与HMS配合通过HMS界面操作。

第三就是MPC的发展。最初的MPC仅仅是如声霸卡、视霸卡的一些应用，后又逐渐引入电影卡、通信卡等。这些无疑在很大程序上扩展了MPC的功能和用途，使MPC越来越家电化。HMS从操作界面到外观设计都以贴近广大家庭为重点，处处给人以便于操作的音像家电产品的面貌，而不是给人以高深而令人畏惧的电脑模样。它不但可用无线键盘操作，还能用遥控器操作，各功能通过菜单选项，使不具备电脑知识的人也能方便使用。而且就电脑本身来讲，其开发应用前景也非常广阔，可方便地实现VOD、internet、intranet等联网，可实现所有的PC所能实现的功能。

除上述几点外，该产品在设计上还始终把握住高技术、低成本这个关键。在产品中采用专用芯片，整个系统一体化设计，很好地控制住了成本。随着世界芯片生产工艺水平的不断提高，芯片的集成度也在不断提高，单片功能也越来越强，既具MPEGII/I解码又具AC-3解码的芯片会很快出现，这将不断提高系统的集成度、可靠性和稳定性，同时也不断地降低系统成本。▲

飞利浦最新彩电单片 TDA884X

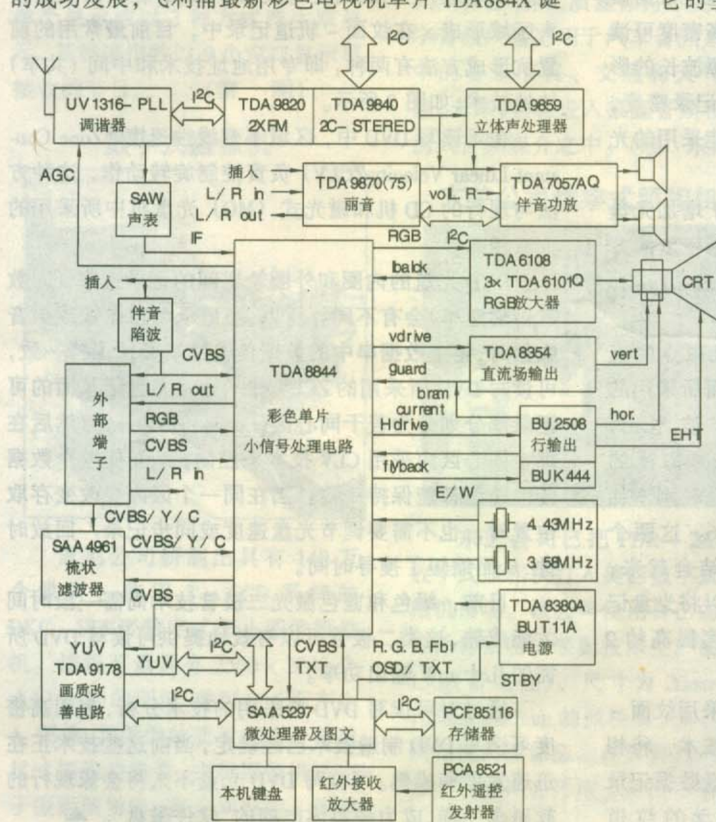


●张玉香

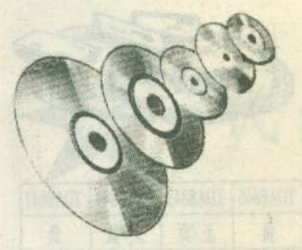
90年代以来，彩色电视机在技术和电路设计方面飞速发展，国际上各大半导体公司相继推出一系列单片彩色电视机专用集成电路芯片，这些集成电路的发展尽可能做到“单片”集成的要求，它的体积小，集成度高，外围元器件少，引脚少，功能多，并且自动转换和免调整化，使彩色电视机的生产成本进一步降低，而且整机的质量和可靠性不断提高，尤其是以飞利浦公司为代表的彩色电视机单片集成电路 TDA8362 较为先进，因它采用了 BIPOLAR + COMS 技术，即 BIMOS 工艺，TDA8362 的推出可以说是彩色电视机设计领域一个重要里程碑，现在，国内外电视机工厂都纷纷采用，使 TDA8362 的市场需求量超过了飞利浦公司的芯片生产能力，截止 1997 年，TDA8362 的销售量已超过一亿片。随着飞利浦公司 BIMOS 工艺取得前所未有的在集成化和多功能化方面的成功发展，飞利浦最新彩色电视机单片 TDA884X 诞生了，它是采用了第二代 BIMOS 工艺，即 BIMOS2 技术，TDA884X 系列彩电单片相对于 TDA8362 来说，在芯片面积不变的情况下，它的各种功能大大增强，是继 TDA8362 之后又一更为先进的彩色电视机单片集成电路。

性能　　型号	TDA8840	TDA8841	TDA8842	TDA8846	TDA8843	TDA8844	TDA8847
正/负极性调制	负	负	正/负	负	正/负	正/负	负
自动伴音电平限止(AVL)		√	√	√			
NTSC 制解调		√	√	√		√	√
PAL 制解调(内藏基带延迟线)	√	√	√		√	√	
SECAM 制(内藏 SCEAM 解码器)			√		√	√	
PAL/NTSC(日本)		√	√			√	
NTSC(日本或美国)				√			√
YUV 信号接口					√	√	√
行枕校正电路(东/西)					√	√	√
线性 ZOOM					√	√	√
自适应 50/60Hz 场偏转处理	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	60Hz	50/60Hz	50/60Hz	60Hz
封装形式	SDIP56	SDIP56	SDIP56	SDIP56	SDIP56	SDIP56	SDIP56

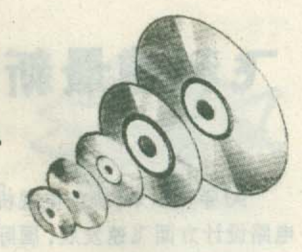
它的主要功能特点如下：图像检波器采用 PLL (Phase Locked Loop)锁相环同步检波电路；多制式自动校准 PLL 调频伴音解调(4.5～6.5MHz)；内部和外部两种 CVBS 输入；Y/C 分离输入，适配梳状滤波器，内藏音频开关，有多路输出输入端子，多信号源输入功能；IC 内置自适应彩色信号陷波器及带通滤波器(自动校准)；IC 内置自动校准的亮度延迟线，亮度信号通道峰化电路，亮度清晰度控制电路；黑电平延伸电路，提高对比度，增强图像效果；蓝电平延伸电路，增强白色画面的再现度；内置 RGB 处理器，可实现暗平衡和亮平衡自动校准，线性 RGB 输入和快速消隐功能；在 NTSC 制式下具有自动肤色校正功能；双反馈环路行振荡频率自动校准的行同步电路，慢启动的行脉冲推动电路；优化的直流耦合方式场推动输出级；所有的控制和调整均通过 I²C 总线来实现；IC 内藏 1 行基带色度信号延迟线和 SECAM 制解码器。



TDA884X 系列各型号的性能比较见上表，其典型应用电路和框图见附图。▲



可读写DVD光盘



●成开友

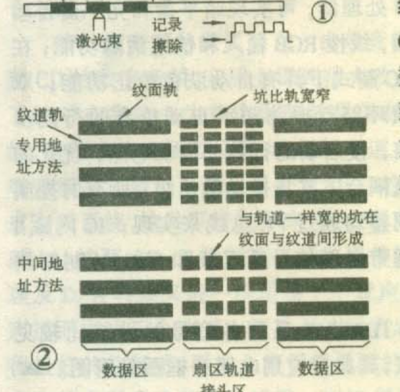
只读光盘只能读取数据而不能重写，而可读可写光盘则能够重复读写，因而有更大的应用范围。高密度的可读写光盘正成为多媒体时代的软磁盘，1997年底市场上推出的可读写数字视频光盘（DVD），其每面的容量约为目前CD的4倍（2.6GB），两面的总容量将超过5GB。根据当前光盘记录密度发展的趋势预测，可读写DVD光盘的容量在2000年以前便可达到目前CD的8倍，仅光盘一面便能存储整部电影，且图像质量将进一步提高。

目前，用来增加可读写DVD光盘记录密度的技术已经确定，即相变记录（Phase-Change Recording）技术，其原理是利用激光束的热效应改变光盘记录层上的结晶相和非结晶相来记录数据，如图1所示。

在这种技术中，激光束采用密度调制，通过激光的热能改变光盘介质结晶态和非结晶态的相位，进行数据记录；由于结晶态的反射性要比非结晶态高10%到30%，因而允许通过对反射光密度的检测进行数据读取。行家们普遍看好用相变记录技术作为高密度可读写DVD光盘记录技术，这种技术很少受光源波长的影响。而且从发展的趋势看，为提高光盘的记录密度，DVD驱动器将采用更短波长的光，最有可能采用的光源是蓝光和绿光。

采用相变记录技术的另一个原因是便于增加光盘的线性记录密度。目前，增加相变光盘记录密度的方法有三种，即红激光二极管，纹路－边缘（Mark-Edge）和纹面－纹道（Land-Groove）技术。

采用红激光二极管可以有效地缩小光束点的直径，而所采用的红光波长为650nm，物镜的数值孔径则增加到0.6。这两个方面结合起来，就可以将光盘记录密度提高约2倍。



采用纹面－纹道技术，将相变光盘数据记录到光盘的纹道上，如图2所示。在纹面和纹道之间采用相差为1/6λ（λ为波长）的光源，则产生于邻近轨道的相互干扰会显著减小，从而使得纹面－纹道记录技术成为一种真正可行的增加记录密度的方法。

相变记录可读写DVD光盘机设计采用螺旋式轨道格式，这种格式可以简化播放 电影和连续音乐数据的处理。现行使用同心轨道格式的磁光式光盘肯定将被淘汰。采用螺旋式轨道格式，有两种方法将一个轨道转动一周后与相邻的轨道连接。即双螺旋和单螺旋格式。双螺旋格式的优点是原版制作比较容易，所有原版制作设备只需将轨道依着一个简单的螺旋来形成。相比之下，单螺旋技术中纹道轨的位置必须在每旋转一周后改变，因此在技术实现中必须考虑到每次轨道极性交替跳变对稳定性带来的影响。

可读写DVD光盘中的另一个问题是如何在扇区轨道接头（Header）中形成前置坑。前置坑的作用是定位扇面地址，它们的高度与纹面一致，并在扇区轨道接头区域形成。在纹面－轨道记录中，目前最常用的前置坑形成方法有两种，即专用地址技术和中间（共享）地址技术，如图2所示。

在可读写DVD中，区域不变线性速度（Zone Constant Linear Velocity-ZCLV）负责控制旋转动作，这种方法与现行的CD机和磁光式（MO）光盘机中所采用的方法相兼容。

DVD光盘的内圈和外圈轨道间的记录速率（即数据传输速率）会有不同。所以，当记录动态图像或声音数据时，整条数据串中的数据传输速率必须保持一致，可读写DVD所采用的ZCLV技术是将光盘记录面的可记录部分划分为若干同心区（Concentric Zones），然后在每个同心区内采用CLV技术来控制，从而使整个数据传输速度都能保持一致。当在同一个区内要改变存取位置时，也不需要调节光盘速度或同步记录/回放时钟，从而缩短了搜寻时间。

目前，绿色和蓝色激光二极管技术尚需一段时间才能成熟，这类二极管可以有效地提供可读写DVD所需的几十mW输出功率。

通过对可读写DVD所采用的技术分析，表明高密度可读写DVD制造技术已经确定，当前这些技术正在迅速发展和成熟。可读写DVD光盘不久将会像现行的软磁盘一样，成为多媒体电脑的“软件磁盘”。▲

新品橱窗

便携式电视机



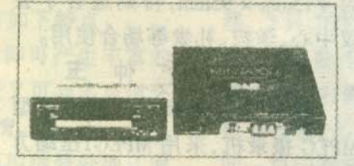
最近，日本索尼公司研制出XTL－770W便携式彩色电视机。该机具有适合于汽车导航、视频系统及监视器用的不同的输入和输出(I/O)接线端。这种XTL－770W型便携式电视机包括一台7英寸的宽屏液晶监视器、内装一台FM立体声接收机、分集电视天线、天线遥控器、监视器支架和监视器壳。这种电视机能以4种方式产生单个显示或以3种方式产生双显示，其频道指数以9个窗口显示可接收的节目。（黎　明）

数字式摄像机



索尼公司研制出具有140万个像素、使用3－CCD系统的DKC－ST5′型数字式静止图像摄像机。该机可录具有2560×2048个点(15MB)的图像，并可在6面产生A4图像，其图像的质量相当于普通尺寸图像的质量。这种摄像机适用于摄影演播室、商业和家用。该机可与专用的VCL－1205 BYS 5倍的可变焦距/镜头连接。DKC－ST5型摄像机包括体积为90mm×120mm×1885mm，重量为1.3kg。摄像机头和能够完成模拟—数字转换的数字式处理器，其重叠显示功能在数字合成之前显示出照片图像的位置。缓冲存储器可连续存储9张以上的图像。（拂　晓）

数字式汽车立体声系统



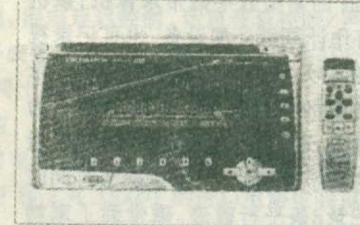
建伍公司为欧洲和加拿大市场研制出KRC－358DAB盒式汽车立体声。该机使用数字式音频广播调谐器。在欧洲，数字音频广播系统把数据和声音发射到汽车上，与普通的FM广播比较，其音质与CD盘的音质相同，而且在汽车行驶期间，质量保持不变。数字音频广播适用于汽车音频系统中的音乐节目、交通和天气信息。未来，它将进入家庭音频和便携式音频媒介之中。（晓　东）

东芝公司数字式照相机



东芝公司已把PDR－2A型数字式照相机打入美国数字式照相机市场。该公司使用自己的半导体和紧密的装配技术生产出重150g(带电池)、尺寸为20mm×105mm×55mm的照相机。为了把照相机的图像显示在计算机的屏幕上，使用者可把主照相机单元的PC卡部分插入笔计本式的计算机的相应槽里。PDR－2A型数字式照相机不需要特殊的软件或电缆，在几秒钟可加载20页，这样能即时显示最好质量的图像。（拂　晓）

Carrozzerid汽车立体声



日本先锋电子公司研制出19种豪华的汽车立体声系列产品。1－DIN规格的MD－P100Ⅱ型采用频谱分析仪，MD唱机和最新研制的电源加载机械结构，2－DIN规格的FH－P900MD带有MD机械结构，MDS－P700型可3碟连放，FH－P900型MD采用数字信号处理器和40W×4路的放大器。当录放不同录音条件的唱盘时，其自动增益控制系统提供最佳的重放声音。（王　冬）

电话会议系统



日本索尼公司研制出SX－M150型电话会议系统。该系统具有电子投票功能，并且适合于DOS/V或Windows 95个人计算机。该系统的组成包括有控制板、传声器选择板、会议主席投票单元、会议主席的嵌入单元、每位与会者用的投票单元和与会单位。该系统具有赞成、否决和弃权票功能，并能以数字、线条图或圆形统计图形式显示结果。使用者可存储和打印出数据。

（王　工）▲





●Philips、Exabyte 及 Verbatim 公司合作，开发一种型号为 Digi Max 的新型数字磁带录像机，该机可作计算机外围设备，也可记录视频信号。它使用的薄膜磁头可记录很窄的线性磁迹。使用的盒带为 Eagle，可记录7小时达到 DVD 质量的数字视频信号。记录磁头可同时记录8条平行磁迹。磁带到了末端时可反过来运行。Eagle 走带机构能快速准确地搜索到所需要的记录内容。该机可改变带速，以便记录(4~16)Mb/s 之间的数据。

析 雄

●Philips 公司开发出拥有3.0Gb 存储容量的可重写数字光盘媒体，其直径为120mm，能够以恒定角速度和恒定线速度方式进行写入。它的磁道间距为0.80mm，用户数据率为每秒7~17M。1998年推出首批可重写式数字光盘驱动器，同时上市新光盘。索尼和惠普两公司参与了研究开发工作。

云 华

●Lucent 公司与三菱公司共同开发出 AV8100新型数字信号接收芯片，可广泛用于电视、PC 和其它消费电子产品中。它兼容 VSB 模式标准，采用先进的0.35微米技术和 CMOS 技术制造，能以19.39Mbps 速率接收数字信号。预计1998年中期批量上市。

凌 雁

●德国 Siemens 公司和美国 Motorola 公司合资开发出一种芯片生产新技术，用直径300mm 的硅晶片取代通用的200mm 硅晶片来生产计算机芯片。用这种方法可使每张硅片加工出的芯片比传统的方法多2.5倍，且成本降低30%左右。第一条300mm 硅晶片研制及生产线设在德国的 Dresden，2000年进行批量生产。

怀 仲

●AKG 公司推出一种 C580型电容式(预极化)传声器，其指向性为超心形。它的频率范围为60~15000Hz，灵敏度为15mV/Pa(-36dBV)，阻抗≤600Ω，采用幻像电源。由于它的外形为鹅颈式，尺寸为 ϕ13mm×95mm，特别适合于会议中心、学校、礼堂等场合使用。

仲 玉

●日立公司推出一款袖珍型 MPEG 摄录机，采用 MPEG1压缩方式，能与电脑方便地联接使用。它的镜头可旋转180°，配有1.8英寸61380像素的彩色液晶屏幕，镜头可三倍变焦。采用260MB 硬碟录像时，能够连续拍摄动画20分钟，静止图像3000帧左右。该机尺寸为8.4cm×14.2cm×5.6cm，包括电池和硬碟在内，重量为540g。

哲 峰

●Sony 公司开发的 KW-32HD F9型 WEGA Hi-Vision 电视机采用一种称为"Digital Reality Creation"的新型电路，使其具有四倍密度影像功能，屏幕上的图像中看不出扫描线。它装备有第四代 MUSE 解码器，可与 Hi-Vision 影碟机连接。同时该机还备有两组色差输入端，可同 DVD 机的色差输出端连接，获得高画质图像。

小 钟

●意大利的科学家发明一种以噪声抵消噪声的新方法，它是用4个扬声器发出与噪声源反向的声音，以噪声消除噪声。现已做成汽车消声器，装在汽车排气管的末端，能将汽车产生的85dB 的噪声消掉70dB。他们现还着手研制消除水泵、发电机组噪声的消声器。

厚 芳

●IDX 公司开发出新型锂离子电池，型号为 NP-L40，其特点是重量轻，比镍镉电池减少40%，而寿命却长50%。由于这种电池是利用在阳极和阴极之间飞行的离子进行化学反应，而非与锂金属进行化学反应，因而使用起来十分安全。目前已被世界上几十个国家所采用。

厚 华

短 讯

●加拿大北方电信公司与英国联合公用事业公司，开发出利用普通供电电缆传输因特网数据的新技术。

●中国 VCD 市场在未来的3~5年中尚有发展空间，外商(包括 C-Cube、ESS 等公司在内)将针对这一市场推出多功能 VCD 芯片。

●日本夏普公司与半导体能源研究所合作开发出"连续粒界结晶硅技术"，在此新技术的基础上可生产出廉价、高速、超薄的大规模集成电路，进而可生产出超薄高性能计算机和 HDTV 大屏幕电视机。

●上海金像光盘公司计划引进的国内首条 DVD 生产线将在1998年6月建成，这也是一条 CD、VCD、CD-ROM 的母盘刻录线。

●日本松下电器、日立制作所、三菱电机、三洋电机、夏普、NEC、JVC、OKi 和日立电子等9家公司联手，共同组成"数字影像 PI 通用化研究会"，协同研究数字电视的扫描兼容系统。

●专家估计，符合欧洲 DVB-T(欧洲数字电视地面传输标准)要求的商业化接收机和机顶盒将于1998年秋推入市场。

哲 方

家庭影院

●高兴义

低价位的SRS家庭影院系统

家庭影院的环绕声信号处理系统目前除杜比实验室所推出的杜比定向逻辑环绕声和在此基础上发展起来的THX环绕声以及AC-3等系统外又有不少新技术步入了支持家庭影院系统的行列，其中SRS(Sound Retrieval System)系统引起人们关注。

SRS系统是依照仿生学原理，利用人耳的特殊机理，用解码电路将音频信号恢复，产生三维空间感声场。因此与杜比环绕声系统相比较有如下特点：

1.SRS环绕声系统只需两只音箱即可产生丰富的三维空间声场。即降低了器材的投资又可与多声道环绕声效果比美，更适合我国目前的国情。

2.音源兼容性很好，可将任何模拟信号处理还原成三维声场，有利于利用一般的声源而达到优秀的家庭影院效果。

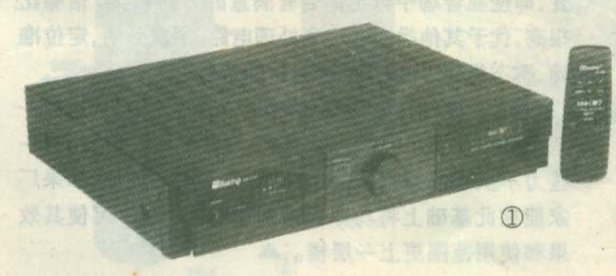
3.对聆听环境要求不严格，消除了最佳听音位置，使听音者在声场的任何位置都能有很好的听觉感受。

基于以上特点，SRS系统发展较快并且受到众多消费者的关注和青睐。目前国产该系统器材已有不少面市，本文介绍的宝声Boxing BA-777就是一款代表作。宝声电子电器厂是以生产AV器材为主的企业，在其AV310和AV711等杜比解码多声道功放盛销不衰的同时，取得了美国SRS、LAB公司的认证，授权生产了BA-777SRS声场处理放大器，该产品一经面市即受到好评。为体验一下SRS的风彩，笔者购买一台BA-777(880元）和一对该厂专为配BA-777生产的BG778音箱（1000元)，组成一套SRS家庭影院用来考查试听。现将感受整理成文以飨读者。

BA-777 SRS声场处理放大器

1.外观

BA-777外观小巧而美观，属超薄型设计，其高度较一般VCD机还薄，只有75mm，但重量却有12kg重，外形见图1。面板正中是音量调节旋钮，在两侧是各有3枚音源转换按键，面板的左侧是电源开关及声场模式指示灯，音量及音源转换和声场模式均可用遥控器远距离操作。面板下部是一个通体小门，内藏有声道平衡控制，高音、低音调节，SRS模式切换，混响效果/声场空间感控制，混响延迟控制，话筒音量控制/声场中心位置控制等旋钮以及二个话筒插孔。当小门合上后，面板整体显得十分简洁并富有线条感。



①

2.内部结构

BA-777的电源部分是由一个350W环形变压器、2只10000μF和2只3300μF的进口电解电容以及4只10A整流管、3只三端稳压器组成，安装在机箱内部左侧。右侧则是双声道放大器的电路板，该板排列整齐合理，元件安装规范，虽然二个声道的放大电路在同一块印制板上，但从元件的定位来看是严格按照双单声道设计的，这给电路抗互干扰性和分离度的提高打下了基础。值得称颂的是该机音源切换执行部件采用了6只进口小型继电器，此举虽然加大了成本但有效地杜绝了因采用廉价的集成电路切换音源所带来的信号失真和左右声道以及各音源之间串音的弊端。音量控制采用日本原装的ALPS电机驱动电位器，增强了整机的实用性和耐久性。所有信号传输线都采用了屏蔽线，进一步提高了整机的信噪比和抗干扰性。系统控制电路板安装在前面板上，这样做的优点是有效地缩短了各控制键和电路之间的路径，使整机的可靠性得以加强。为了防止空间杂散磁场干扰前面板中的音调控制电路而加装了一块坡莫合金屏蔽板，确保信号的纯洁度，提高了整机指标。

3.电路

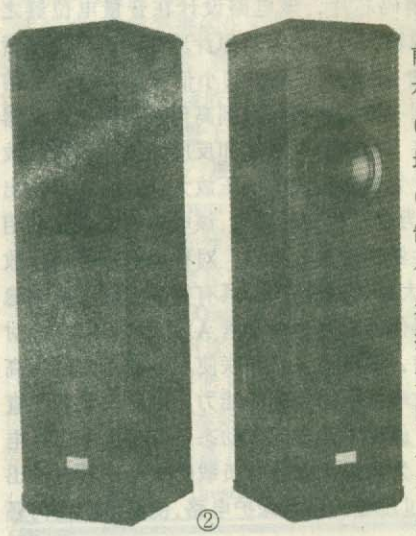
BA-777 SRS处理器采用最新产品JRC公司生产的NJM2178解码芯片，该电路设计在音量电位器之前，可将音源输入的模拟信号原汁原味地进行处理后送至由飞利浦NE5534所组成的小信号放大器，使信号电平提高到一定幅度后再送到高保真双声道放大器中，从而提高了整机的灵敏度和反应速度。该机的放大器是由分立元器件构成的电压放大、驱动、功率输出所组成，电路为全对称互补程式，该电路的优点是利用二种不同极性器件自身的特点，对称地对信号进行放大，因而可大大降低谐波失真，具有极高的保真度和稳定性。功率器件由三洋大功率管A1962和C5242配对来作电流输出，每声道4只并联使用以减小内阻提高整机阻尼系数增强驱动负载的能力。电路中设置了直流伺服电路，保证了长时间大动态工作情况下中点电位的稳定性。为确保放大器和负载的安全还具有输出短路、过流及过压等一系列保护电路，使整机在任何恶

劣的工作状态下都万无一失。整体电路中全部采用进口精密五环金属膜电阻，关键部位的电容器均采用了聚炳稀金属化无感电容器。为减小各单元电路之间通过电源产生的不良影响，电源系统多达5组电压输出，主电源为±45V供给功放电路，SRS声场处理电路供电由单独的稳压器提供，系统控制电路的工作电压由±15V稳压供给，各继电器也由总电源提供稳定电压。供电系统可谓能量充沛，稳定可靠。BA－777有信号直通、SRS、3D三种声场模式，可以通过前面板或遥控器上的SRSMODE键相互转换，当为信号直通模式时该机就是一台品质优秀的双声道Hi－Fi放大器。为增加实用性BA－777还具备卡拉OK混响功能，其电路采用专业混响IC(ES56033)，该IC具有动态范围大、失真小、信噪比高的优良性能，因而使整机的卡拉OK性能接近专业水准，为该机的多功能性增添了一笔不小的附加值。

音箱

BG－778是款落地式8英寸三分频音箱。其外观典雅有新意，箱体正面右侧被倒角形成六面不规则矩形体以减少箱内驻波，上部和底部两端运用了黑色喷塑聚酯涂复工艺并稍大于主箱体一个边，主箱体采用进口栗色木纹PVC贴面，整体外观效果很好，庄重透着俏皮，外形见图2。整个箱体采用18mm厚进口中密度板制作，显得扎实厚重，用手敲击试之，毫无空洞之感。音箱正面上端是皇冠3英寸丝膜高音和尊宝6.5英寸中低音单元，两只单元相距很近而侧重了点声源的重放效果，重低音的8英寸单元采用阻尼适中瞬态好的纸质振盆单元，安装在箱体外侧底部，与中高音单元呈90°俯射状，因重低音的声波较长及方向性不明显，这样的布局有利于消除各单元之间的机械振动和声波之间的干扰，提高各频段的清晰度。

试听

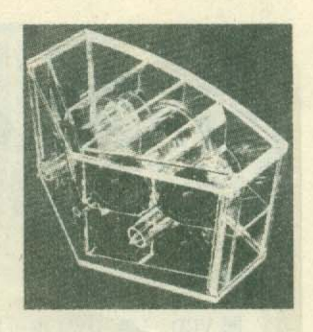

②

BA－777前面板小门中有声场空间感(SPACE)和声场中心位置(CENTER)控制旋钮，这两个控制钮是分别与混响效果控制和话筒音量控制合用的。当话筒插入插孔时前者功能不起作用，当话筒拔出时后者功能不起作用。声场空间感和声场中心位置两个调节功能对听感是很重要的。SRS声场处理技术是将左右声道的信号进行减法运算，产生二个新的信号，L－R和R－L，这两个信号中包含着丰富的现场空间环绕信息，调节声场空间感旋钮就是控制经过处理的L－R和R－L的信息电平，以增强或减小空间信息量而达到加宽或减小音场范围。在上述减法运算的同时左右声道中的信号还进行了加法运算，得到了一个L＋R信号，该信号中包含了原左右声道中的人声和所有音乐的声音信息，调节中心位置旋钮就是控制L＋R的信息电平，改变在整个声场信息中的比例达到确定中心位置的效果。使用者在使用时可根据所采用的软件，听音环境和个人喜好来调整这两个旋钮以达到最佳听觉感受。

笔者试听时用的软件是《007黄金眼》VCD盘，用ONEK－180VCD机播放。首先将声场空间感和声场中心位置旋钮调至最大，声场模式暂时转换到直通位置，此时音场在两只音箱之间的后侧，呈一平面状，该软件音频效果很好，动态范围很大，细节刻划维妙维肖，动则山呼海啸，静则滴水有声，遗憾的是各种音效明显地可听出是由两只音箱发出的，比较呆滞僵化。当用遥控器将声场模式转换到SRS声场时，着实令笔者吃了一惊，恢弘的音场即刻将我包围，大于直通状态时一倍以上力度的浓重低频声浪扑面而来，只觉得10m²的试听室内上下左右各处都潜伏着音符，不知何时就偶尔露峥嵘，画面中的邦得就站在面前，抬手一枪，子弹穿刺空气声清晰可闻，弹壳就落在脚边口当口当作响，仿佛自己成为故事中的一员，心灵和感官正接受着情节的撞击，此时音箱已从听觉中消失，只有被卷进声场的漩涡里的感觉，待定下神来仔细调整了一下空间感和中心位置旋钮，使音场宽度适中定位更加准确，画面中007正驾驶飞机凌空而过，使我不由自主地抬头看了一下天花板。《007黄金眼》这张软件我已欣赏过多次，但这次用BA－777音场处理系统播放给了我全新的感受，总的来说使我有如下感觉：① 声场非常宏大具体，是笔者使用其他类型的AV器材所没有感受到的，并且连贯性很好，几乎可以充满整个空间，使聆听者有被包围的感觉。② 空间信息量明显增加，音场生动、活泼、多彩，十分辉煌。③ 音场一致性很好，基本上消除了最佳听音位置，即使在音场中行走都会有满意的方向感。④ 信噪比很高，优于其他类型的信号处理电路，层次分明，定位准确，瞬态尚佳，体现了整套器材的素质。

BA－777的额定输出功率是75W×2(8Ω)，这在一般家庭中使用足够了。但在大一些的环境里使用有一些力不从心的感觉，这是该机的美中不足之处，如果厂家能在此基础上将功率提高到100W以上，可使其效果和使用范围更上一层楼。▲

●陈　萍　陈鲁训



采用新技术的 BOSE 音箱

BOSE 音箱近几年开始进入中国。BOSE 公司的产品经过严格的质量检测，该公司曾被选为奥运会指定的音响供应商，并为美国太空总署的航天飞机设计专用音响系统。该公司根据现代家庭快节奏的需要，开发出新潮“悠闲”、“妙韵”、“乐悠扬”等系列音箱，现把采用的几项新技术介绍给大家。

1. 直接/反射扬声器技术

在现场音乐会中，声音是从墙壁、地板、天花板反射到观众，BOSE 扬声器利用直接/反射技术还原由直接和反射而形成的混合声音。题图所示 901 Ⅲ型音箱，9 个独立分隔的全音域单元以螺旋式音圈耦合而成，配合有源均衡电路，运用直接/反射声理论，将音响再现的层次及定位表现得淋漓尽致。图 1 所示的 701 型和 501 型音箱就是利用直接/反射声理论设计制作的，外形修长纤美，多声室结构，配合上下两个调谐管道，推动容易，低频丰满醇厚，失真极小。左右两只防磁 6.25cm 双向油液阻尼高音单元，声音经墙壁来回反射，扩散度极宽，营造出完整的立体感。

二、音响气量流低音技术

音响气量流低音技术，是利用三组“Acouseic Mass”结构所产生的气流，耦合三个独立声室工作，可减小低音单元振膜的谐振，降低失真，产生更纯净的声音，并能提供极大动态范围。由于低频无方向性，它可放置房间任何地方而不影响表现力。其结构原理如图 2 所示。

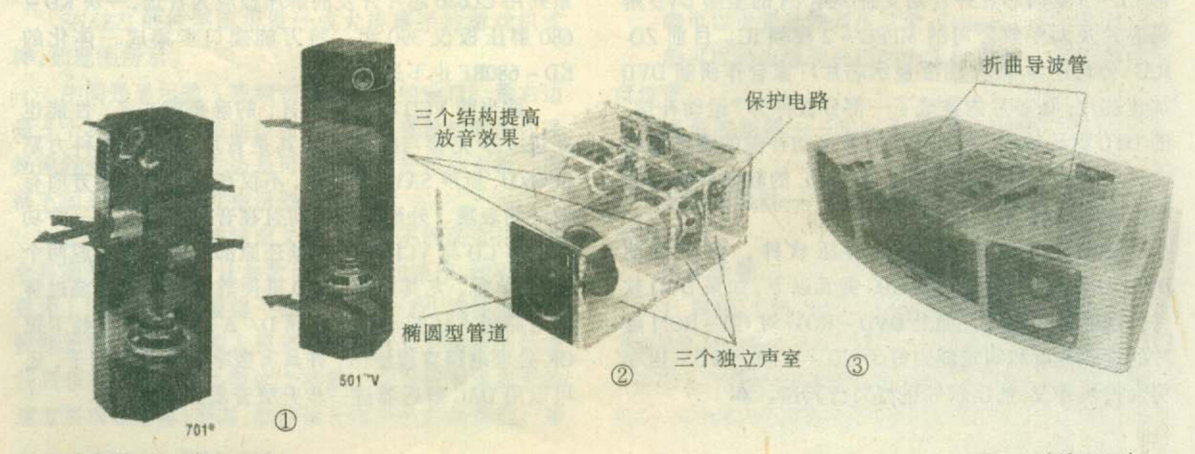
3. 音频导波管技术

专利注册的音频导波管技术是 BOSE 公司历经 14 年研究和耗资 1500 万美元的科技成就，并获得美国发明家奖。其特点是在极小的机箱结构里装嵌上颇长的折曲导波管，从而增加低频表现，使低频铿锵有劲，创造突破体积限制的庞大音响的舞台空间感。内部结构如图 3 所示。

4.HOROFINE 薄膜技术

BOSE 开发了 Horofine 薄膜，是一种利用竹浆和木浆制成的，用于扬声器锥体振膜的新型材料。这种薄膜具有完美、均衡的塑性和刚性，能满足将电信号转换成高质量声波振动的三项主要指标：低密度、扬氏指数(刚性)高和衰减指数高。在中高音域内给听众带来明亮清晰和自然的感觉，毫无传统扬声器具有的粗糙感。

笔者反复聆听了与数字杜比 AC－3 节目源连接的 Bose“悠闲”20 号卫星扬声器系统，电影中的奔马低鸣到天崩地裂的爆炸音以及充满广大空间定位感的打雷声都真实地重演出来。对于幽雅细腻的民族乐曲更是表现得淋漓尽致。如果您闭上双眼，真不敢相信高度只有 7.8cm 的小音箱竟能有如此足以与传统高品质的大型音箱相匹敌的播放效果。▲



① ② ③

DVD节目的软解压

●吴　一

同VCD一样,DVD也可以在计算机上用软件解码播放。美国ZORAN公司开发了一套DVD解码软件,称为SoftDVD。该软件采用模块化设计,既可实现计算机上完全的软件解压播放DVD,也可以用于构成软、硬件混合的解压方案,并且可以作为一个功能子模块集成到其它软件中。

SoftDVD提供六项基本功能:灵活的用户界面(GUI);DVD导航器,用于文件的检索;版权保护;MPEG-2视频解码;AC-3/MPEG-2音频解码;三维声场处理。SoftDVD采用了Intel的MMX技术,视频分辨率720×480,且支持MPEG-1软件解压。

作为全软解压方案,只需低廉的价格即可将计算机变成DVD播放机。硬件要求奔腾MMX CPU,重放速度15~30帧/秒,不过要想达到较理想的观看效果,CPU主频应达到266MHz。值得一提的是,SoftDVD是第一种可解AC-3音频的软件,且音质经杜比实验室认证合格,它可解出全部5.1声道信号,也可下混成两声道普通立体声输出。当该软件只用作AC-3音频解码时对硬件要求较低,不要求MMX CPU,其计算量只占奔腾100MHz CPU计算能力的28%。该软件还可对信号作三维声场处理,通过两通道声卡和两个扬声器即可播放三维立体声。SoftDVD的菜单上具有DVD播放机的全部功能。

在软、硬件混合的解压方案中,音、视频解码、版权保护等功能由硬件完成,其优点是速度快,占用CPU较少,且不要求MMX CPU。SoftDVD支持ZORAN的全部AC-3解码芯片并计划支持ZORAN的全部DVD解码芯片及大多数公司的MPEG-2视频IC。目前ZORAN公司还与VGA图形显示芯片厂家合作研制DVD加速芯片,该芯片内集成了一部分被称为“运动补偿”的DVD解码功能,SoftDVD和带运动补偿的硬件相结合,将提供一种价格低廉的基于PC的软硬件结合的DVD娱乐系统。

SoftDVD是第一种DVD解压软件,由于目前DVD-ROM的价格已降至100美元以下,如果DVD软件问题能得到解决,加上DVD-ROM对CD-ROM盘片的读取速度和纠错能力好于CD-ROM,DVD-ROM将会很快普及,解压软件也将大行其道。▲

音响器材答读者问(6)

●董瑞琪

近来不少读者询问,用CD机改装VCD机合算,还是买成品机合算?笔者就这个问题谈谈看法,供大家参考。

VCD机发展到今天,得知有些朋友仍在考虑是用手头的CD机改装,还是应该另买一台成品VCD机更合算,就此,本人谈一点看法供喜欢动手的电子与音响爱好者参考。

用VCD改装板将现有CD机改装成的VCD机,如果原机读碟性能(用VCD碟检验比较可靠一些)仍然较好,改装后的“VCD机”也有一定的使用价值。目前一块VCD改装板仅几百元,用现有CD机改装成“VCD机”,的确有花费小的诱惑力,加上许多乐于动手的朋友总想自己尝试成功的喜悦而对改装VCD跃跃欲试。但从整体功能与性能上讲,还是不如现时的VCD机成品好,哪怕是知名度不高的1.1版本的产品,因为VCD机发展到今天,已经非常成熟,一般都能保证基本性能指标,而且许多产品的售价已经大幅度降低,是否还有必要改装VCD机,看来多数人会同意购买成品机这一符合趋势的观点的。

笔者一直以为,VCD改装机的性能不仅取决于改装板,也与原CD机的光盘驱动器性能有关,而早期的CD机性能的确差异很大,如果CD机已使用多年,改装后的效果肯定不会有多么理想,寿命也不会太长,即就是您选用性能再好、软件功能再强大的改装板也是如此。如果原来的CD机本来读碟能力很差或曾经维修过,那改装后的情况会更糟。如果手头的CD机性能非常完好,可以考虑用VCD板来改装,目前价格的确很实惠,性能已经很完备,其中成都科达公司生产的一系列用CL680芯片开发的解压板应为首选,一块KD-680解压板仅390元,将万能接口卡集成一体化的KD-680RF也不过470元。

就当前VCD机市场而言,的确是款式多,性能也在进一步完善与提高,尤其是音质方面,如科力斯CL6600、新声SAV-320等,不仅在纠错与容错方面有较好的表现、外形豪华,而且在音质方面下了一番功夫,将CD与VCD碟的音频还原部分分别设计成两个D/A单元,尤其是播放CD碟使数字信号真正绕过解码电路送入性能较好的音频D/A转换电路不经卡拉OK处理电路直接输出,并具有数字同轴输出端子,还可以用DAC解码器进一步升级音质。▲

心得体会 玩玩视频(二)

●刘尚诚

视频捕捉卡的选购和安装

目前北京市场国产和进口的视频捕捉卡都有，品种不少。从3、4千元到上万元的都有。本人认为，适合个人“玩”，价格在3500~4000元左右的“MPEG-1视频捕捉卡“较合适。一是价格能承受，二是性能也还不错(对玩而言)。据市场调查，这样的产品有：

国产品牌：福建锦程公司的“影皇 Video King KCE-9771(卡)”、北京银河电脑公司的“银河 JMC-230 MPEG-1(卡)”等。

进口品牌：美国 L.A.Vision 公司的“SNAZZI(卡)”/“DAZZLE(盒)”、美国 FutureTel 公司的“Video Sphinx Pro(盒)”等。

上列产品大多使用美国 DEC 公司的21230型 MPEG-1编/解码芯片，板型也雷同。性能属一个档次，价格相差几百元。

一般来说，视频捕捉卡除能捕捉动态图像外，还支持静态图像捕捉。

从操作界面、易用性、功能、捆绑软件等综合因素看，本人推荐使用 L.A.Vision 公司的 SNAZZI 视频捕捉卡。理由是：该卡在 DEC 公司提供资料的基础上，经过 L.A.Vision 公司的再设计，使得 SNAZZI 卡具有良好的用户界面，性能也有所改善。另外，随卡奉送的软件丰富。包括安装盘在内的5张光盘，内含9个图像、视频处理软件，基本能满足玩视频的需求。本人在北京花3900元购买下的这块卡，到现在还不觉后悔，所以推荐给想玩视频的朋友。

下面，对 SNAZZI 视频捕捉卡的性能作一介绍。

该卡在这一档次的卡中具有一定的代表性。熟悉它后，掌握其它视频捕捉卡也就比较容易了。

SNAZZI 的控制面板设计成大屏幕手持游戏机式样，如题图所示。

中间是显示输入视频和重放视频的窗口；最右边是5个功能按钮；功能按钮的左边是音量控制按钮及扬声器开关；屏幕左边是可收缩的可变辅助面板。屏幕下面是状态和进度指示器。

控制面板上的按钮定义随功能的不同而变化。整个界面简捷、明了。从参数设置到功能操作，均可在该界面上完成。特别值得一提的是，SNAZZI 能够直接在控制面板窗口显示输入视频图像。这对于捕捉图像或视频非常方便。别小看这个功能，它对视频捕捉卡的速度要求非常高；同时，软件设计水平也必须到位。某些视频捕捉软件就不能提供视频捕捉时的显示功能或只能提供抽样显示。

SNAZZI 在照像机（单帧图像捕捉）、录像机（MPEG-1视频捕捉）、播放器等功能模式下，均可调整图像的亮度、对比度、色饱和度、色调等参数，并能直接从控制面板屏幕反应出图像的调整结果。该项功能对于弥补信号源图像的色彩、亮度等缺陷非常有用。

以下摘要介绍其功能及指标。

照像机(Camera)——静态或动态抓拍单帧(幅)图像。

●捕捉单幅图像的尺寸：从160×120(像素）到1600×1200(像素）共分7挡，另加一个自定义尺寸挡。

●颜色：黑白、16色、256色、高彩（16bit)、真彩(24bit)。

●捕捉方式：动态场景抓取、静态场景抓取、高质量静态抓取、最高质量抓取。

●图像文件格式：缺省状态为位图格式（*.bmp)。也可根据需求选择 eps、jpg、tif、pcx、tga 等图像文件格式。

录像机(Recorder)——按 MPEG-1压缩方式捕捉视频图像。

●录制格式：SIF、QSIF、Video CD。

●音频输入：幅度、采样率、数据速率等可调。

●录制时间：可预定。

播放器(Player)——可播放刚录制的视频/图像或过去录制的 MPEG-1视频文件/图像文件。

●可以设置是否循环播放：Off、On。

●可以设置音频同步对象：Computer、TV/VCR。

●可以给出播放视频时的统计数据，用以评估系统性能。

音量控制器——实时调整播放视频捕捉卡的音量。

状态指示器——显示按钮功能/录制、播放时的时间进度。

总体性能：

1. **视频**：SIF：352(320)×240(NTSC)，352(320)×288(PAL)；QSIF：176(160)×120(NTSC)，176(160)×144(PAL)；控制：色调、亮度、对比度、色饱和度；速率：0.5~4.0Mb/s 可调，VCD 时固定为1.15Mb/s；输入/输

出：复合视频和 S－Video 视频输入／输出；2. **音频**：速率：64kb/s～384kb/s，VCD 时固定为 224kb/s；采样频率：32/44.1kHz；MPEG：Layer1 和 Layer2；模式：单声道和立体声；输入／输出：线路入／线路出；3. **产生文件**：音频，视频或音视频复合文件：MPA，MPV，MPEG；4. **视频会议**：H.323－Internet/LAN，H.324－POTS；5. **图像捕捉**：最高分辨率 1600×1200 像素；6. **图像文件格式**：TIFF，TARGA，BMP，JPEG，PCX；7. **数字化时间**：1/30 秒(NTSC)，1/25 秒(PAL)。

怎么样？还可以吧。不过，在你确定要购买它之前，首先应该知道 SNAZZI 卡对你 PC 机系统的最低要求。否则，它在不满足要求的 PC 上做不到实时视频捕捉，会产生丢帧。那样就怪不得 SNAZZI 不好好干了。SNAZZI 卡对 PC 机的最低要求如下：

●Pentium 133MHz CPU；

●一个空的 PCI 插槽(供安装 SNAZZI 卡用)；

●显示卡支持 DirectDraw(直接写显示存储器)；

●操作系统为 Windows 95；

●足够大的硬盘空间来记录你捕捉的视频（大约每分钟 10MB)；

●彩色显示器能够设置到高彩(16Bit)色；

●具备有 CD－ROM 驱动器。

下面谈谈如何在你的 PC 机上安装 SNAZZI 视频捕捉卡。

安装工作分如下三个步骤：

1. 硬件(SNAZZI 卡)安装

在打开 SNAZZI 卡的防静电包装之前，建议你先用自来水冲冲手。这倒不是怕你的手污染了视频捕捉卡，而是怕你身上的静电毁了它。为策万全，冲手擦干后再摸摸 PC 机箱的金属部分，使你彻底放电（当然，这时候 PC 应该关闭了电源，已经开盖）。从防静电包装取出 SNAZZI 卡后。应拿取板卡的边缘，尽量不接触线路部分，特别是集成电路块。然后插入机箱的一个已摘除后盖片的 PCI 插槽，固定好紧固螺钉。

2.SNAZZI 卡驱动程序的安装（以下假定光驱盘符为 J)

安装完 SNAZZI 卡并检查无误后开机。Windows 95 将检测到新设备(SNAZZI 卡支持即插即用)，并自动为它寻找相应的驱动程序。然后，Win95 提示：

●“该向导程序将完成下列程序的安装：

Digital 21230 Video Codec.…（或其它 Win95 搜索到的驱动程序)”

此时，选择“下一步”，“其它位置”。

在光驱中插入 SNAZZI 安装盘，并输入“J：\SNAZZI”。单击“确定”。

这样，Win95 的提示将变为：

“Windows 找到该设备下列更新版驱动程序：

PCI MultiMedia Video Device.…”

此时，选择“完成”。

●提示“插入标有 SNAZZI Installation Disk 1 的磁盘，再单击确定”。“确定”。

●提示“找不到 SNAZZI Installation Disk 1 上的文件 Dsmkrnl.vxd”。“浏览”。

在对话框的列表框中可以看到 Dsmkrnl.vxd。单击“J：\”处，即根目录下选中该文件，列表框中的 Dsmkrn1.vxd 变蓝。单击“确定”。

●程序回到上级对话框，再单击“确定”。稍待片刻，即可完成 PCI MultiMedia Video Device 驱动程序的安装。

安装 SNAZZI 驱动程序时的关键是确定“设备”。Win95 为你选择的设备是“Digital 21230 Video Codec(或其它)”，它要求的驱动程序是 Dsmkrnl.inf，而 SNAZZI 指定的设备是：PCI MultiMedia Video Device”，它要求的驱动程序是 Dsmkrnl.vxd。在 SNAZZI 安装盘中，只有 Dsmkrn1.vxd，因此必须选择 L.A.Vision 公司的 PCI MultiMedia Video Device 方能正确安装。

3.SNAZZI 卡控制面板的安装

由 Windows“开始”⇒“运行”/“浏览”：在光驱中找到 SNAZZI 安装盘的 SETUP 程序并启动它：

●安装 SNAZZI(控制面板)时，必须将“控制器”和“I 帧捕获程序”一起选中安装。“I 帧捕获程序”用于视频图像的 I 帧捕获，没有它，AVI 视频捕捉和单帧图像捕捉都不能进行。

●在安装过程后期，指示是否安装别的软件时，可以安装，也可暂不安装。不影响 SNAZZI 卡的使用。

至此，SNAZZI 视频捕捉卡已经在你的 PC 机上安家落户，可以一展身手了。▲

计算机的保护芯片

美国加州国家半导体公司已推出一种新型芯片，防止应用类计算机产品遭受各种危害。新型集成电路（IC）能监测温度、电压、风扇速度等变量，能分析数字位流，对即将发生的故障显示报警。

该芯片的主要构件为：带可编程极限寄存器的集成式温度传感器(可精确到±3℃)；远距离温度传感 IC 用界面；7 种电压输入及其相关的监视寄存器；3 种风扇输入，其中 2 种为可编程（1100～8800rpm)，另一种为固定(4400rpm)；一个具有 7 通道的多路输入；一个 32 位通电、自测 RAM。 **胡德森**

DOS应用技巧篇(1)

●聂元铭

编者按：我刊将从本期开始陆续介绍操作系统的使用技巧文章。欢迎广大读者将自己使用DOS、Windows时积累的经验与大家分享。来稿字数以200~300字为宜，要求说理清楚、概括性强、简洁实用。本期先推出"DOS应用技巧篇"，"Windows应用技巧篇"不久也将与大家见面。

一、开机跳过配置命令和批处理命令的方法

当启动计算机，待屏幕上出现"Starting MS-DOS…"时，立即按下Shift键不放或按一下功能键F5，计算机就会以默认配置取代两个文件中的全部命令。当按的是F5时，屏幕上还将显示"MS-DOS is bypassing your CONFIG.SYS and AUTOEXEC.BAT files"信息。意思是说MS-DOS正在跳过你的CONFIG.SYS和AUTOEXEC.BAT文件。

当启动计算机，待屏幕上出现"Starting MS-DOS…"时，立即按一下功能键F8，屏幕上将显示"MS-DOS will prompt you to confirm each CONFIG.SYS command"，然后提醒用户逐条确认CONFIG.SYS中的每条命令是否要执行。如"device=c:\dos\himem.sys [Y/N]?"。键入Y则执行之，键入N则跳过。若在某条命令出现后，想执行其后所有命令（包括AUTOEXEC.BAT中的命令，可直接按ESC键，想跳过其后所有命令，则按F5键。当处理完CONFIG.SYS中的全部命令后，屏幕上出现"Process AUTOEXEC.BAT[Y/N]?"信息。键入Y则执行AUTOEXEC.BAT中的所有命令，键入N则跳过AUTOEXEC.BAT中的所有命令。

每次开机时都根据其需要决定是否执行CONFIG.SYS中的某条命令只需在CONFIG.SYS文件里写该命令那一行的"="号前加一个"?"即可。如device?=c:\dos\himem.sys。这样每次开机时，当执行到该命令时，屏幕上总会出现请求用户选择Y(执行)或N(不执行)的提示。

二、用FORMAT的u参数解决软盘不能格式化

在日常操作中，软盘由于保管、使用不当导致扇区破坏、数据丢失，读盘时，经常会出现"Sector not found"(扇区没找到)或"Data error reading in drive A"(A驱读数据出错)等出错提示信息。由于这些软盘中均没有存放重要数据，最快捷、方便的解决办法便是用FORMAT命令重新格式化。但当键入"FORMAT"命令后，屏幕显示"Checking existing disk format, saving UNFORMAT information"(检查现存磁盘格式，存储恢复格式化信息)，接着又提示前述的出错信息，格式化失败。

这时，只要在格式化命令后加上参数/u，即"FORMAT A:/u"，就能正常完成格式化，从而使磁盘起死回生。参数/u的作用是对磁盘执行无条件格式化，它将破坏磁盘上所有先前的数据，使之用UNFORMAT命令无法恢复。在DOS 5.0及以上的版本中，如果使用该参数，系统默认为要存储UNFORMAT信息，但这只适用于读写正常的磁盘。对于上述有缺陷的磁盘，系统首先连数据都无法读出，格式化当然就无法进行下去了。

值得说明的是，参数/u是DOS5.0及以上版本中新增加的功能，对于5.0以下的版本，由于FORMAT命令本身没有存储恢复信息的功能，执行格式化时就不存在上述问题了。

三、快速而安全删除文件的方法

DOS5.0及以上版本的DEL命令增加了一个/P开关，其作用是对于每一个要删除的文件，在操作之前，提示用户确认。当整理硬盘时，要删除那些无用的文件，而这些文件的文件名一般又没有什么共同的特点，使用DEL带/P开关，可一次删除这些文件：

C:\DEL*.*/P

这时屏幕会显示当前目录下的第一个文件的文件名，并给出"DELETE(Y/N)?"的提示，键入"Y"则删除该文件。键入"N"放弃删除，继续显示下一个文件名。

四、开机日期和时间的自动登记方法

有时需要记录每次使用计算机的日期和时间，以便加强用机管理。可以利用DOS重定向功能，在自动批处理文件AUTOEXEC.BAT中加入下列命令，实现用机日期和时间的自动登记。

1.ECHO+ > temp.dat; 2.ECHO+ > > temp.dat; 3.TYPE temp.dat | DATE > > KJ; 4.TYPE temp.dat | TIME > > KJ; 5.DEL temp.dat

其中，第1行和第2行执行DATE和TIME命令时，要手工键入的"回车"重定向到一个临时文件temp.dat中，第3行和第4行则利用DOS管道功能将DATE和TIME命令的输出信息重定向到文件KJ中。这样在每次启动计算机以后。文件KJ中就自动记录了日期和时间信息，只需执行命令TYPE KJ即可查看每次使用机器的日期和时间。▲

Windows 95 和 UCDOS CCED 的快速转换

●颜 丽

在硬盘上安装了 Windows 95 以后，那些习惯于使用 UCDOS 及编辑软件 CCED 的用户，对于 Windows 95 和两者之间的转换感到非常不便。有的是在 Windows 95 的 MS－DOS 方式下启动 UCDOS，然后运行 CCED；有的是通过改变系统的配置文件，启动机器后直接选择进入 DOS 操作系统，之后再运行 UCDOS 及 CCED，如再想进入 Windows 95，就得重新启动机器，若采用本文介绍的方法就可以实现 Windows 95 和 UCDOS 及 CCED 之间的快速转换。

首先在 Windows 95 下选择进入 MS－DOS 方式，然后安装 UCDOS 和 CCED，并在批处理文件中设置搜索路径，返回 Windows 95 后打开资源管理器，进入 C：\UCDOS 子目录，找到 UCDOS.PIF 文件的图标，单击鼠标右键选择创建快捷方式，然后把快捷方式图标拖到桌面空白处，右击它，从弹出的快捷菜单上选择“重命名”，输入“UCDOS 平台”后，再右击图标选择属性并单击程序，在工作目录项输入“C：\”(即根目录)，单击更改图标，选择满意的图标后单击确定并退出。此时在桌面上双击 UCDOS 平台图标，就可以直接进入 UCDOS 环境，输入 EXIT 后又返回了 Windows 95，实现了 Windows 95 和 UCDOS 的快速转换。

在 Windows 95 下选择进入 MS－DOS 方式，进入 C：\UCDOS 子目录，进行如下操作命令：COPY UCDOS.BAT CC.BAT，这时 UCDOS.BAT 和 CC.BAT 的文件内容完全相同，用编辑软件对 CC.BAT 进行编辑，在 CC.BAT 文件内容的最后加入两行操作命令：C：\UCDOS\LIMD WB 和 C：\CCED\CCED，返回 Windows 95，打开资源管理器，进入 C：\UCDOS 子目录后右击 UCDOS.PIF 文件的图标，选择创建快捷方式，把快捷方式图标拖到桌面上，右击该图标，选择重命令，输入“CCED 平台”后再右击该图标选择属性并单击程序，把命令行最后的 UCDOS 换为 CC，在工作目录中输入“C：\”(根目录)，单击更改图标，选择合适的图标后单击确定并退出。此时在桌面上双击 CCED 平台图标就可直接进入 CCED 环境，退出 CCED 后输入 EXIT 后又返回了 Windows 95，从而实现了 Windows 95 和 CCED 之间的快速转换。▲

WPS 表格缩放技巧

●龙 全

WPS 虽有自动和手动制表功能，但因没有表格线保护，要设计好的表格对其中某些行或列进行扩充或缩小，操作比较困难。下面介绍的方法可以使你在制作好的表格上，较方便地对某行或某列扩充或缩小。

一、行宽的扩充

1.把光标移至表格某空白行的行首表格外，用删除至行尾命令 Ctrl＋\，把该行删除。

2.用恢复删除命令 Ctrl＋U 恢复该行。

3.再把光标移到需扩充的某行行首上(在插入状态下)，按回车键插入一个空行。需扩充几行，就敲几下回车键。

4.把光标移至该空行处，分别键入恢复删除命令 Ctrl＋U，就可把原删除的表格行再恢复到当前光标处，这就完成了该行的扩充。重复操作第3、4步，就可完成其它行的扩充。

二、列宽的扩充

1.先估计扩充后表格的列宽，如超过系统默认73列时，应先用命令 Ctrl＋OR 定义右边界。定义后的右边界应大于表格实际需要的列数，否则在填充数据时就会破坏表格。

2.把光标移到该表格末行某列(最好该列中未填充数据)，按 F5定义块尾(注意不要把块定义在表格竖线上，列宽最好相差一至二列)。

3.把光标移到表格首行该列，按 F4键定义块首。

4.按 Ctrl＋KN 命令，把行块转换为列块。

5.把光标移到表格首行某一需要扩充的列上，键入 Ctrl＋KC 命令把列块复制到当前光标处，即可完成该列的扩充。如需扩充其它的列，只需重复该步骤即可。

三、行宽的缩小

1.把光标移到需缩小的某行首列上，键入 Ctrl＋\ 命令，把该行删除。

2.按退格键 Backspace，即自动把上下连接在一起，这样就完成了该行的缩小。

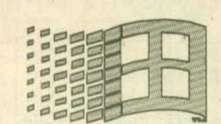
四、列宽的缩小

1.在需要缩小的某列上，按“二、列宽的扩充”中定义列块的方法定义好列块。需缩几列就定义几列。

2.用块删除命令 Ctrl＋KY 把该块删除即可。

表格修改完毕，应注意及时存盘。对不熟悉操作命令的用户，可按 ESC 键调出下拉菜单进行操作。另外，在对表格填充数据前，应注意按 INS 键使光标为改写状态。移动光标应使用光标键，避免用空格键移动光标，以免覆盖掉原来的表格线。

以上方法，适用于任何版本的 WPS。▲



走向 Windows 平台的 WPS97

●史　波

WPS 中文字处理系统自问世以来，便以其独有的汉字特色、实用的编辑功能、良好的用户界面及丰富的打印输出效果等优点赢得了广大用户的青睐。然而，随着 Windows 的风靡，WPS 正面临着严峻的挑战。

1997 年 9 月，珠海金山电脑公司正式推出了 WPS 在 Windows 平台上的更新换代产品——WPS97 视窗版。WPS97 的推出在中国唤起了千百万 WPS 老用户的热情。

WPS97 运行在 Windows 3.x/ 95 简体中文环境下，它是一套集图文表为一体的、功能十分强大的图文表混排系统，与以前版本相比，WPS97 从根本上做了许多重大改进，下面笔者将简要介绍一下 WPS97 的功能特点。

1. 支持所有的中文 Windows 平台，具有美观的用户界面

WPS97 是一种适用于任意中文 Windows 平台上的中文字处理系统。它不仅可在中文版 Windows 3.x/ 95 下使用，也可以在英文 Windows 3.x/ 95 + 外挂式中文平台上使用。WPS97 作为 Windows 应用程序，它具有符合标准 Windows 风格的、美观实用的用户界面，其中所提供的菜单、工具条、状态行等均遵循 Windows 的约定。

2. 所见即所得方式与文本编辑方式并存

所见即所得（WYSIWYG）是当今文字处理系统的一种潮流。WPS97 提供了“所见即所得”的编辑方式，在该方式下，编辑文件时的效果与实际输出打印的效果一致；WPS97 同时还保留了原有的文本编辑方式，在该方式下，文字部分是以字符方式显示的，主要适于快速录入、编辑文字等工作。

3. 支持对象的嵌入和链接

WPS97 全面支持 OLE 2.0(对象嵌入和链接)。用户可以在 WPS97 文件中链接或嵌入其它应用程序所建立的对象，如电子表格、图像、声音等，从而构成复合文档。OLE 功能的实现使得用户能够以文档为中心，而不再以应用程序为中心。

4. 支持文字的竖排和多种绕排效果

竖排是汉字特有的排版方式。WPS97 不仅支持文字的竖排，还可使用标尺对竖排文字进行快速排版，操作方法和文字横排类似。当在 WPS97 文档中插入图文框时，支持文字的多种绕排效果，如两边绕排，单边绕排；当两个图文框相重叠时，还支持框内文字的相互绕排。

5. 文件格式的兼容性与内码的自动识别转换

WPS97 在文件格式上兼容以前版本的 WPS 和其它流行的文字处理软件，它可以直接读入以前各个版本的 WPS 格式以及书写器、中英文 WORD 等格式的文档。同时，WPS97 还提供在打开文件时，自动识别国标码和 BIG5 码的功能，并可将页面或框中的文字输出到不同内码的文本文件中，这极大地方便了在 Internet 上进行文件的交流。

6. 功能强大的图形/图像处理

WPS97 具有强大的图形/图像功能。它支持直线、曲线、矩形、菱形、椭圆、多边形等图形对象，每种图形对象均有线型、底纹和阴影选择，而且这些图形对象能以任意点为圆心进行任意角度的旋转，这为用户绘制复杂的专业图形提供了方便。WPS 还支持多种格式的图像文件直接读人，其中包括 BMP、GIF、PCX、JPG、DIB、TGA 等格式，读人后即可对其进行移动、镜像和旋转等处理。

7. 灵活易用的表格

WPS97 一改过去各版本中字符制表的方式，提供了灵活易用的表格功能。表格能整体放缩，表格中的表元可合并和调整大小，含有斜线的表元可自动排版斜线表元中的文字，另外，在表格中可粘贴图片，还可以进行简单运算。

8. 其它功能特点

WPS97 进一步丰富了字体、字型和图文框修饰。它支持隶书、魏碑等二十一种简繁字体；支持长型、扁型等多种字型；除常见的粗体、斜体和上下划线修饰外，WPS97 还支持空心、立体、阴影、阴阳文和渐变效果的字体修饰，为用户设计图文并茂的文档提供了方便。在打印输出方面，它提供扩展的稿纸方式、水印和反片打印等特殊效果。另外，WPS97 还具有自动存盘、停电保护及中文校对等功能，从而避免了不必要的数据损失，提高了工作效率。▲

●姜春华

影碟机的死机故障分析及排除

影碟机的死机故障一般表现为:打开电源开关后,整机无任何反应;面板上所有的按键操作失灵或仅进出碟片键正常;显示屏显示混乱或无显示。打开机盖后通电检查,激光头组件、机械部分无任何反应或处于无规律的乱动作,从而整机处于瘫痪状态。故通常称之为死机。

影碟机属于光机电一体化的视听设备,由于结构与电路的复杂性,从而导致死机故障的故障点多而又分散,因而给维修造成很大困难。本文拟就此故障进行粗浅的分析并介绍其检修方法,以供同仁参考。

一、影碟机的死机故障分析

从影碟机整个启动过程分析可知,当电源电路、控制系统、与自检和循迹相关的机械、伺服等任一部分系统出现故障,便会导致死机故障的出现,这说明该故障的一个显著特点就是所涉及的范围大。根据理论分析及维修经验的总结,影碟机的死机故障大致可分为两大类:一类是"不能启动";另一类是"能够启动但不能正常重放"。

1."不能启动"的故障分析

对于"不能启动"的故障,其故障现象的特征是插入电源插头,按动POWER等键后,整机无任何反应。如电源指示灯不亮、显示屏无任何显示或显示混乱,所有的按键全部失灵。产生此类故障的实质在于以控制系统为中心所执行的开机步骤出现了问题,因此其故障的范围主要在电源电路及控制系统。现就常见的故障原因加以分析:

(1) 电源电路部分的原因

如前所述,在插入电源插头后电源电路即刻开始工作,非受控的直流电压输出其中的+5V给控制系统供电。当电源电路自身出现故障或其它部分电路出现故障而导致电源电路损坏或保险丝熔断后,控制系统失去+5V供电而不能工作将导致本故障的产生。此时的常见故障现象是:指示灯不亮、显示屏不显示、整机无任何反应。在维修过程中可使用万用表的欧姆挡重点检查易损坏的元件,但应注意的是此时的机器绝对不可轻易送电,值得注意的另一点是,在一部分影碟机中有一些外形类似晶体管的两只引脚的过流保护元件(多数型号为NXX)。当影碟机的某部分电路出现短路、过流或瞬间过流现象时,该元件便被击穿。此时整机所需的某一路直流输出中断,而所出现的故障多数为"能启动而不能正常重放"。在实际维修中往往很难购到此件,对此可采用保险丝替代,但应注意所替代的保险丝的规格。

(2) CPU等控制系统的原因

由控制系统在整机中的作用可知,若控制系统停止工作,整机将无法进入工作状态。由于微电子技术及集成电路技术的提高,微处理器(CPU)的故障率极低。因而以CPU为主体的控制系统出现故障的主要原因在于时钟振荡源及复位电路。当控制系统出现故障后,其现象是:指示灯不亮、显示屏无显示或显示混乱、全部按键失灵。

(3) 控制系统与电源电路间接口电路的原因

由于控制系统经该接口电路进而控制电源电路输出非受控输出的直流电压,因此当该部分出现故障时,将使控制系统对电源电路的控制失灵,也将导致死机故障。

2."能够启动但不能正常重放"的故障分析

此类故障的主要故障现象为:插入电源插头,指示灯亮、显示屏显示正常(或显示NODISK),全部按键失灵、或只有出盒键(OPEN/CLOSE)可以操作,其余按键均失灵。或者插入电源插头,按动POWER等键后,电源指示灯亮,显示屏能够显示但所有的按键失灵,而且数秒钟后电源自动关闭。打开机壳后通电检查,可以看到激光头组件不动或动作失常,机械系统不动作或无规律地乱动作。

该故障产生的主要原因在于虽然整机的启动已经正常,但紧接着的整机进行的自检、循迹等步骤出现了问题。由于该部分的内容在本刊去年第九期"影碟机NODISK故障分析及排除"一文中已有论述,在此就不再重述。

二、死机故障的检修方法

1. 检查电源的直流输出

该步骤可分为两步,插入电源插头用万用表测量电源的非受控直流输出,若输出不正常则可检查电源电路,如果正常则按动POWER键测量其受控直流输出,此时若不正常可检查控制系统。在此应重点检查给控制系统CPU供电的非受控的+5V输出,此电压是整机启动的关键电压。

2. 检查控制系统的供电、复位电路及晶体振荡电路

控制系统供电电压检查的关键是CPU的+5V供

电，在绝大多数的 CPU 中 + 5V 供电引脚是最末一个脚，此电压值的变化范围应小于 ± 5%，否则将引起 CPU 工作失常。在控制系统供电正常的情况下，可先将万用表的表笔联接在 CPU 的复位脚，然后开机观察复位电压的变化，此电压的关键在于复位脚的电压必须有一个由低到高的跳变过程，否则应检查复位电路。在此应注意影碟机的控制系统多数由两片微处理器组成，因而两片微处理器的复位脚均应检查。晶体振荡电路的检查可以检查 CPU 联接晶振的两只引脚的直流电压，在有条件时可用示波器、频率计检查晶振脚的时钟脉冲。该部分元件很少，必要时可使用替换法检查。

3. 检查控制系统与电源电路间的接口电路

在控制系统工作正常而电源无受控直流输出时，可以在按动电源开关（POWER）的同时测量 CPU 的 POWER 脚的控制电平，若变化正常则进而测量电源电路的受控端，若不正常可检查二者之间的接口电路。

4. 检查控制系统的工作情况

为实际检查控制系统的工作情况，可以打开机盖用手轻轻地将激光头组件向后移动一段距离，然后通电观察激光头组件的动作，若激光头组件及激光头有动作（即使是无规则的乱动作），即说明控制系统已经工作，此时整机处于“已启动但不能正常重放”状态。

5. 机械、伺服等系统的工作情况

机械、伺服等系统出现故障所产生的现象绝大多数是“能启动但不能重放”，其故障可分为“NODISK”或“保护系统动作”两类，因此可按照这两类故障现象进行检修。这两类故障现象及排除，在本刊去年第 5、9 期中笔者有文章说明，请参阅。

三、维修实例

1. 夏普 8000 型影碟机

故障现象：插入电源，按动电源开关整机无任何反应，指示灯、显示屏不亮，所有的按键全部失灵。

分析与检修：由于本机属于死机故障中的“不能启动”一类，故而判断其故障范围应在电源电路或控制系统。打开机盖首先检测电源的直流输出，该机的非受控输出应有 ± 8V、± 12V、和 + 5V。测量的结果是 ± 8V、± 12V 输出正常却无 + 5V 输出，故确定故障在电源部分。该机的 + 5V 是由 + 12V 端经 IC2(78M05)稳压后输出，经查 IC2 损坏。更换 IC2 时发现该 IC 仅靠在散热片上而并未固定，因过热其引脚周围的线路板已烤糊。因此在更换 IC 时将其引脚周围进行了处理并将其固定在散热片上，故障得以彻底排除。

2. 松下 LX-K500EN 型影碟机

故障现象：同上

分析与检修：本机故障也属“不能启动”一类。打开机盖插入电源插头，电源的非受控直流输出正常。按动 POWER 键检测电源的受控直流输出，结果无输出，由此判断控制系统或接口电路有故障。为缩小故障范围以及电源部分易查的特点，在电源板上直接查找控制系统对电源的控制脚，在按动 POWER 键的同时测量该脚的电平变化，其结果电平不变且为零。沿此线到主板寻找接口电路，找到一晶体管 QR201(其基极接 IC201、集电极接电源板)。在按动 POWER 的同时分别检测其 b、c 极的电平，其结果是基极电平变化正常、集电极不变且为零，故判断 QR201 损坏。更换后故障排除。

3. 先锋 S350 型影碟机

故障现象：插入电源插头按动 POWER 键后指示灯亮、显示屏显示 NODISK，所有的按键全部失灵。

分析与检修：本机故障属于“能启动但不能正常重放”一类故障(也可称 NODISK 故障)，可以认为控制系统基本正常。但由于全部按键均失灵因而碟片无法送入，无法确定是系统自检还是循迹过程出现故障。为进一步确定，打开机盖手动将碟片托盘推出放上碟片并将托盘送人。插入电源，按动重放键后恢复正常，故而确定托盘的驱动有故障。经查其电机的驱动 IC807 (LA6510)损坏，更换后故障排除。▲

VCD 机非电路故障的处理

●吴志宏

一、开机后不能正常播放碟片

1. 碟片太脏。可用 CD 宝或用软棉布着纯净蒸溜水擦拭碟片，干净后放入机内试用。

2. 机内碟片重叠或碟片滑出槽外，卡在机内。这时应先拨下电源插头，后打开机壳取出碟片，此现象多发生于三碟机或五碟机。

3. 环境温度太低(主要表现在冬季)时机器会产生结露现象，可在 VCD 机上方位置用200W 至300W 的大灯泡加热一段时间，加热时灯泡与 VCD 机要保持20cm 以上的距离，可以边加热边试机，待正常后立即停止加热。如果使用的是音响组合一体机，可先放人录音磁带听一会儿再开机，利用自身加热即可。

4. 激光头上有异物。拔下电源插头，打开机壳，用软棉布着少许蒸溜水轻轻擦拭激光头，操作时要特别小心，必要时可请家电维修人员检修。

二、正在播放的 VCD 机突然失控

开机时间太长，机内温度过高。此类故障多发生于夏季在开机2小时以后，冬季4小时以后，这时应停机10分钟左右，再开机即可正常，可用风扇降温。

三、正在播放的 VCD 机突然停机

1. 电源插座与插头接触不良或停电。

2. 工作在播放定时状态，取消播放定时。▲

●王正文

彩电“三无”故障检修方法

“三无”指的是无图像、无伴音、无光栅，这是彩电维修中常见的一类故障，多数由电源部分或行扫描部分的故障引起，也可能由其他电路造成。这里结合几个有代表性的实例，谈谈这类故障的检修方法。

例一：泰山 TS51C5 型彩电，电源板上 300V 和 110V 正常，但 Q507 无输出。查出 Q506 基极偏置电阻 R501 开路，遥控电路发出“电源开”信号使 Q819 导通后，Q506、Q507 无法导通。更换一只 56kΩ、0.5W 电阻后故障排除。

例二：青岛 SR5417 型彩电，开关电源主输出(110V)约 40V，开关调整管集电极为近似正弦波，遥控无反应。查遥控板上无 +5V 电源。测遥控变压器初级开路，因手头无同型号变压器可换，遂用一只双 15V 变压器代用，方法是将其原边接在原标号 1、2 的焊盘上，副边中心抽头焊在 5 号焊盘，双 15V 之一接 6、7 号焊盘(地)，另一端接 8 号焊盘。这一接法是用双 15V 代替原 30V 绕组，一个 15V 代替原 9V 绕组，从中心抽头输出，稳压电路自身的功耗稍大，但不影响正常工作。接好后遥控部分及整机功能恢复正常。

例三：长城 JTC471－2 型彩电，114V 正常而行输出级不工作。从中间突破，先查出行推动级集电极电压为 0V，降压电阻 R416 另一端为 114V，测 R416 已开路，更换后正常。

例四：泰山 TS54C8 型彩电，观看中突然三无。测 114V 正常，IC201(TA7698AP) 第 32 脚有行激励方波输出，但行推动管集电极波形失真严重，脉冲前沿上升缓慢，类似电容充电，平顶部分消失，行输出管基极波形只有幅度不大的正、负两个尖脉冲，很像 RC 充放电电路的微分波形。测行推动变压器无开路、击穿，怀疑行输出管损坏，更换后故障消失。

例五：美乐 MELODY 47CB840G(A) 型彩电，接修前由他人修过，印制板多处被人为切断并重新接通，电源管也换过。保险丝管完好，机内有轻微哼声。查行输出管集电极对地电阻接近 0V，测 R816 两端对地电阻，电源端略小，说明短路点在电源侧，而可能击穿对地短路的元件只有 C814、双向保护元件 D808 KIVB70(原理图中为 KIV15B)及 C818，查出是 D808 击穿。更换 D808 后为防止过压损坏元件，用 220V100W 灯泡为假负载接在 110V 输出端试机，电源部分工作正常。接通主机仍三无，110V 很稳而“16V”只有 7V 左右，行扫描电路不工作。测 IC501 各脚电压，7 脚只有 0.7V，查出是 R510 开路，行振荡级无启动电源不能起振，更换后一切正常。

例六：金鹊 47DC1-2 型彩电，JU0114 坏，送来前由别人用 3CG23 代其末级三极管，因耐压不足再次击穿(可用 3CD511 代换)，同时烧坏 R312，用两只 180 kΩ、1W 电阻将 R311、R312 同时更换，并更换 JU0114，故障排除。

例七：乐华 ROWA TC511KD 型 (M11 机心) 彩电，查 110V 和行推动管集电极电压正常，行输出管无电，测 R816 已断路，换新后开机，机内发出很细的“嘶嘶”声并闻到焦糊味，R816 很烫，有图像时画面有类似回扫线的点状干扰，无图像时光栅很亮，测视放电源(180V) 只有约 110V。用手指摸行输出变压器附近元件，D555 烫手，在路测其正反向电阻很小，取下测量已击穿损坏，将其更换后恢复正常工作。

以上几例三无故障各有特点，但大部分集中在行扫描电路，基本上都是电源保险丝管完好。即使是行扫描电路存在短路现象，由于开关电源在这种情况下无法维持正常的自激振荡，输出电压会降得很低，即具有短路保护功能，也不会烧保险丝管。如果检查到保险丝管已损坏，则故障一般在整流滤波电路及开关管本身，或者消磁电阻破碎短路，其他原因引起烧保险的可能性是不大的。这类故障需检查的范围比较小，论述其排除方法的文章很多，这里不再赘述。

我在维修实践中经常采用优选法的思想，对迅速缩小故障范围非常有效，在这里略加介绍：优选法是已故华罗庚教授创立的进行科学实验的方法，曾在 70 年代风行全国，其方法之一叫做“二分法”，用在维修中就是前边提到过的“中间突破”，将待查对象一分为二，一次排除一半；再将剩下的一半一分为二，再排除，再分割，迅速逼近故障部位。

在检查三无故障时，基于故障多由电源电路或行扫描电路引起的事实，可以把整机看成由这两部分电路组成，这就是二分法的出发点。主电源的输出点就是这两部分的明显分割点，从测量其电压入手，首先排除没有故障的一半电路。有几种可能，第一种是主输出为 0V，且开关电源部位发出吱吱声，故障多数不在电源部分，一般是行输出电路短路；第二种是主输出为 0V，但电源部位无吱吱声，多数是电源部分的故障，这时可以断开主电源负载，接上一只 220V100W 的灯泡开机观察，如果发光但不太亮，主电源恢复正常输出，即可排除电源部分故障的可能，问题出在行扫描电路，否则应检查电源电路。第三种是主输出大幅度降低，

长虹 CK53A 彩电 AV 功能开发

●马仁斌

播放录像机影碟机等音像设备的节目时，信号从电视机 AV(音频视频)端口输入比从其射频(IF)端口输入能获得较高质量的重放图像。早期生产的不具备 AV 端子功能的遥控彩电已不适应这一要求，而且现在有线电视网传送节目套数大大增加（达 50余套），使这些早期彩电的节目预置套数（大多在 40套以下）比较紧张，用 AV 功能放像便可节约出一套预置供看其他电视节目。要充分发挥这类彩电的作用，应为其增加 AV 输入输出功能。彩电加装 AV 端子后，一般是用一只开关进行 AV/TV 功能的转换。本人给长虹 CK53A 彩电加装 AV 端子后开发了本机 AV 键控功能及遥控器（手机）的遥控功能，使用效果令人满意。

长虹 CK53A 彩电(M11 机心)没有 AV 端子。由于它采用的是三菱 M50436-560SP 遥控系统。M50436-560SP 有较丰富的 AV 控制功能（有 TV、TV/AV、TV/ AV_1/ AV_2、TV/ AV_1/ AV_2/ RGB 四种工作模式）。只要对原电路稍作改动，便可实现本机键控及遥控器的 AV 控制功能。要改动的电路如附图所示。图中符号“×”为线路切断处，图中虚线部分为增加的元件。虽然随机线路图及印制线路板图纸中没有此部分内容，但在实际的印制线路板中都留有这部分元件的位置，这便为改制提供了方便。

(1) 改制方法如下：

首先将 CPU 板上 D901(M50436-560SP) ⑬脚由接地改接一只 22kΩ 电阻上拉到 +5V，即把 D901⑬脚与地之间的连接跳线 J091 去掉（断开），在 R092 位置上补焊一只 22kΩ 电阻。在 D901⑮脚与 +5V 之间即 R091 位置上补焊一只 22kΩ 电阻。加装的 AV 端子的 AV/TV 遥控控制线信号由 D901⑮脚即图中“AV”位置引入。在 D901⑱脚与㉒脚之间即 VD901 位置上补焊一只开关二极管 1N4148，⑱脚接二极管正极。

+5V J959 M22 R935 R938 R091 22k R092 22k VD901 IN4148 AV J958 18 22 15 13 D901 M 50436-560SP J091

(2) 本机键控使用说明：

本机键控板上的 AFT 开关按钮兼有 AV/ TV 转换功能。在预制状态时，此按钮为 AFT ON/ OFF 功能开关；在正常工作状态时，此按钮有 AV/TV 转换功能。而且在 AV 状态时，屏幕上有“AV”字符显示。

(3) 在遥控器中的芯片 M50462AP⑦脚与⑳脚之间接一只开关按键，便可实现遥控器的 AV/TV 遥控转换功能。遥控器上虽未设 AV/TV 转换按键但也留有此键位置。即在按键“OFF TIMER”下方，在按键“2～”右边的空位置便是“AV/TV”功能按键位置。改制方法如下：

在此位置上开一长方形小孔（3×8），再用废旧计算器或遥控器上的按键（带有导电橡胶）放此位置上，并粘贴固定好，便可遥控操作使用。▲

多数是行扫描电路的故障，如行输出变压器自身局部短路、某路负载短路或严重漏电，也有可能是主电源的其他负载故障引起的；第四种是主输出正常，则一定是行扫描电路有问题。如果是电源部分的故障，可以开关管集电极为分割点进一步检查；如果是行扫描电路的故障，可将行推动管集电极作为分割点，划分为振荡与推动部分和输出部分，采用电压测量、波形测量等方法逐步查出故障点。我的经验告诉我，只要这样一步步分割检查下去，是很容易找到故障元件的。上面列举的几个实例，就贯穿了这一方法。▲

TCL 王牌 3498GH 彩电 I^2C 总线数据调整

●温迪鸣

对应键	调整项目	调整内容	数据范围	预置数据
0	H-PARAB	水平枕形失真	0-63	38
2	H-WIDTH	行幅	0-63	24
3	H-SHIFT	行中心	0-63	24
4	V-S.CORR	场—S校正	0-36	16
5	V-SLOPE	场线性对称点	0-63	32
6	V-AMPL	场幅	0-63	44
7	V-SHIFT	场中心	0-63	27
8	H-CORNER	行边角失真	0-63	16
9	H-TRAR	水平梯形失真	0-63	35
PICTURE	R-GAIN	红枪(白平衡)	0-63	32
SOUND	G-GAIN	绿枪(白平衡)	0-63	35
EFFECT	B-GAIN	蓝枪(白平衡)	0-63	29
RECALL	OPTIONO	工作方式0	0-FFh	1111011
SOUNDRECALL	OPTION2	工作方式2	0-FFh	01011111
PIP	OPTION3	工作方式3	0-FFh	00001111
连按P+	Y-DELAY	亮度延迟	0-15	15

说明：

在进入维修状态前，必须将随机附带的摇控器后壳拆下，将IC701(PCA84C122AT/073)的第⑤脚与地断开，用一只10kΩ1/16W的电阻焊在④、⑤脚之间。然后将后壳装好。

调整时，先按摇控器的数字键"0"，用来打开调整菜单，按"TV"键则可退出维修调整状态。每次打开调整菜单，屏幕上出现指示维修状态的三行字符，如下图所示。

```
EATWALL
DEL  733  VER  1:00
WIDTH  24  0-63
```

按对应的按键时，只能改变第三行的项目名，按VOL+或VOL-键，用来改变第三行中的数据，在进行I^2C总线调整后，拆除摇控器内的那只10kΩ，恢复原样，便可进行正常的功能操作。

表中"预置数据"系笔者在工作中整理而成，系原始数据，可供同行参考。▲

常见光耦合器互换表

●汤志成

型号	引脚数	内部电路	互换型号
PC111	6	3 2 1 / 4 5 6	4N25 4N30 4N33 4N35 4N35411 FCD830 MCT277 PS2002 PC417 SPX7130 TIL113 TIL117 TLP534 TLP535 TLP631GB TLP631GR TLP632 TLP632-OP 2561M118 CNX62A
PC817	4	2 1 / 3 4	FX0018CE LTV1817 ON-3111R ON3131 PC510 PC621-1 PC621G PC817B PC817C

不能用假负载维修的彩电

●王永喜

彩电有70%的故障出在电源电路和行扫描电路，为了迅速而准确地划分故障范围，常采用接假负载来代替真负载，但对一些用行频同步的开关电源就不能采用简单的假负载。现列出部分机型。

机器品牌	适用机型	机器品牌	适用机型
飞浪	FC471 FC571	西湖	47CD4 47CD4A
天鹅	C547-SL	百乐	BC56-201A EC-227D
长城	JTC472	快乐	HC227D HC2061
长风	CFC47-3 CFC47-3A	金星	C473 C4718
北京	8305 8306 8314	南宝	NC-14B NC-18B NC-20B
东芝	202D5C 202E5C 201E3C	星海	47CJ2
	182E5C 181E3C 161E5C	康艺	KTB-3731A
华日	C47J-3A C47J-3B C47J-3C	黄河	HC47-Ⅲ
宇航	EC227D NTC-47 NTC-56	翔宇	SC-226

●李缙文

夏普 C-2101V1 遥控彩电三无故障检修一例

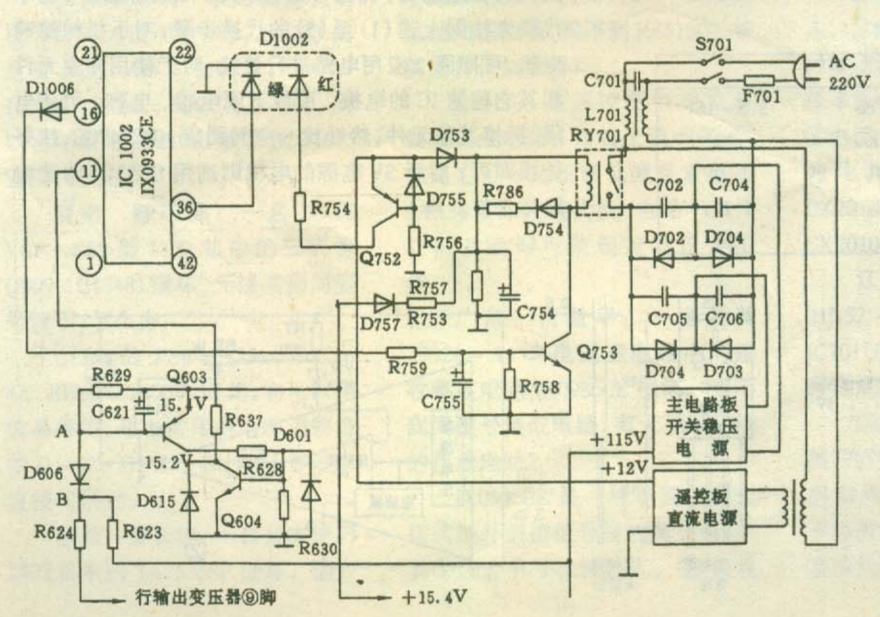
故障现象：一台夏普 C-2101V1 遥控彩电，开机后收看正常，但在十几秒钟后出现图像、光栅和伴音突然消失的“三无”现象。此时，电源指示灯由绿变红，整机处于电源等待状态。再次开机，情况同上。

检修过程：根据故障现象分析，可以制定该机是由于电路发生故障，引起自动保护电路动作，切断了主电路板的交流电源。

首先，检查开关管 Q753 及其周围电路，未发现异常。

然后，将该机维修开关（SERVIC SW）打到中间位置，即维修点上。此时，IC801㉔脚与地短路，使亮度信号受到抑制，无 Y 信号送到视放级。结果，主电路板能接通 220V 交流电，各负载电路电压正常，有伴音，仍无图像和光栅。

随后，重点检查亮度自动保护电路。其有关电路如附图所示。电路中，箝位二极管 D606 的正极（A 点）电位为 15.2V，负极（B 点）的电位由两个电源确定，其中，由 +115V 电源通过 R623 在 B 点建立的对地电压为正，而显像管阳极高压电源所引起的束电流流经 B 点所建立的对地电压为负，在 B 点合成的对地电压为正。正常情况下，B 点电位高于 A 点，D606 不导通，Q603 也不导通，Q604 截止。一旦亮度增大，束电流增大到一定值，或电路出现故障时，将使得 B 点电位低于 A 点，则 D606 导通，Q603、Q604 导通，导致微处理器⑪脚和⑯脚电压下降，结果，Q753 截止。因而，继电器 RY701 线圈无电流通过，开关释放，使整机主电路板电源处于待命状态。经进一步检查发现，故障是由于电阻 R623 开路所引起的。因为 R623 开路，+115V 电压加不到 B 点上，所以，B 点对地电压为负，D606 导通。根据上述分析可知，其结果是导致了自动保护电路误动作。更换 R623(680kΩ) 后，机器恢复正常。



小结：当发生此类三无故障时，因继电器动作，主电路板掉电，整机处于电源等待状态，于是，增加了检修的难度。应注意，此时切勿盲目将 RY701 的开关强行短接，使故障可能扩大。本例中，充分利用机内的维修开关，为较快查明故障原因提供了捷径。▲

CR-202 型汽车收放机音轻故障的检修

一台快乐牌 CR-202 型 AM/FM 立体声汽车收放机，刚开机时两声道收、放音均正常，工作约 1～2 分钟后，右声道声音变轻，但无噪声。关机一会儿再开机，故障又会重现。

根据该机电原理图分析，初步判断此故障可能是功放集成块 TDA2004 不良，或者是外围电路中某元件热稳定性差所致。打开机盖检查，发现原功放集成块 TDA2004 已被换为 XG2004。用放大镜仔细检查 XG2004 各引脚焊点均无错焊、虚焊现象。试机，待故障出现后，测 XG2004 各脚电压，均正常，查其外围电路中与右声道相关的元件，也未见异常。当用手摸 XG2004 时发现其温升过高，故怀疑可能是所更换的 XG2004 性能不良，试用一块新 TDA2004 换上，但故障依旧，说明上述判断有误，XG2004 并未损坏，问题仍出在其外围电路中。进一步用替换法检查，发现将②脚外接的交流负反馈电阻 R450 换新后，故障排除。检测换下的 R450，发现其阻值已由正常的 1.2kΩ 增至 1.25kΩ，当用烙铁对 R450 加热时，其阻值又增至 5.65kΩ，停止加热数秒钟后，其阻值又由 5.65kΩ 降至 1.25kΩ。由此可见，本机故障是因 R450 在开机工作 1～2 分钟后，阻值变大，迫使右声道交流负反馈量增大，从而导致 XG2004 内部的右声道放大器增益降低所致。另外，该机功放集成块 XG2004 工作时温升过高，为了防止 XG2004 今后长期在温度偏高情况下工作使性能变劣或损坏，在 XG2004 与散热片之间涂了一些导热硅脂以利降温。

呼合仁▲

录音机电机稳速IC的代换

●成开友

在录音机的修理过程中，常常遇到电机稳速IC的损坏问题，例如查阅手边资料未能查到有关参数或遇到不易购买的电机稳速IC。这时可通过对其稳速电路进行分析，同我们身边现有的比较熟悉的电机稳速IC及稳速电路进行比较，然后经过适当的处理对易损坏的电机稳速IC进行代换。现以电机稳速IC BA6220为例介绍电机稳速IC代换方法。

首先对电机稳速IC BA6220稳速电路进行剖析，根据实物绘出BA6220电机稳速电路，如图1所示（括号内为μPC1470H脚号）。然后，把电路图与常见稳速电路进行比较，通过比较发现BA6220电机稳速电路与μPC1470H、AN6651、LA5537电机稳速电路结构相同，查得手边拥有的μPC1470H的参数，如表1所示其应用电路见图2。确定μPC1470H完全可以代换BA6220，管脚对应关系如表2所示。为了使代换获得成功，需根据稳速IC的工作原理进行验算，一般要求RT＜K×RM，在实际电路中RT＝(0.6～0.9)K×RM，RT为反馈电阻，K为所用稳速IC的分流比，RM是电机绕组电阻值。如果RT大于K×RM，则稳速电路容易产生自激振荡，使电机转速产生波动现象；RT如选得太小，则稳速电路效果变差。在图1、2的应用电路图中，RS是控制电位器，用于调整电机转速，一般不大于1kΩ，D是保护二极管，用于防止稳速IC内部驱动管被电机的反峰电压击穿，常选用ZCP型二极管，电容C起退耦作用，用于稳定电路的性能。

表1:

μpc1470H主要参数		
工作电源电压	V_{cc}	3.5～16V
分流比	K	20
功率	P_T	1.2W
基准电压	V_R	1.27V
启动电流(最大)		2A

表2:

BA6220	1、2、3	4	5	6、7	8
μpc1470H	3	2	1	空	4

下面就谈谈具体代换步骤。

(1) 检查一遍原调速板上的其它元器件好坏情况。

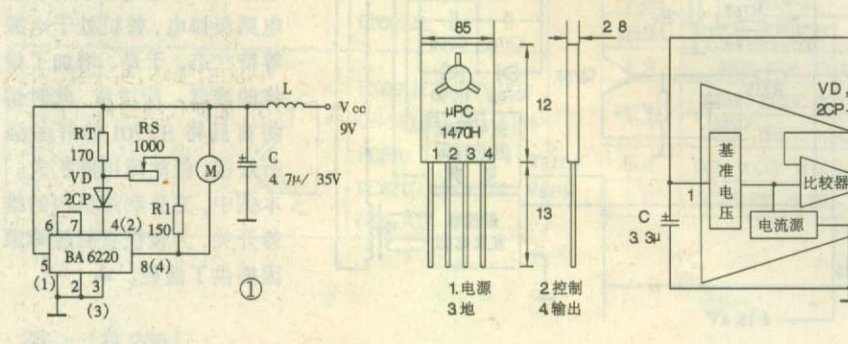
(2) 测出电机直流电阻值RM。用万用表R×1挡测电机电阻值，测得RM等于9Ω。

(3) 计算RT值。RT＝0.9K×RM＝0.9×20×9＝0.9×20×9＝162Ω，因原板上RT为170Ω，故RT不需更换。

(4) 根据μPC1470H的外型大小，在原印制板上找到合适的安装位置，把μPC1470H的4脚插入印制板上原BA6220的8脚孔内焊好，再用导线按表2给出的两个集成块对应脚接好，检查无误后接通电源，调整调速电位器RS的大小，转速调整范围正常，故不需更换RS。

(5) 把电机装上原机心，仔细调整转速，使之正常。

当今录音机的品种很多，其关键部件电机的维修也是一个很重要的问题，本人了解到的电机稳速电路就达50种之多。本人建议对工作于4.5～15V电压范围内的稳速电机，优选常见的μPC1470H作备件，基本代换方法同上述(1)至(5)的代换步骤；对于机械稳速电机，可照图2应用电路进行更换；对于使用分立元件和其它稳速IC的电机，可留下原电感、电容、可调电阻，拆掉其他元件，然后找一空间固定μPC1470H，接好连接即可；对于3V电源的电机则选用D5521D稳速电路作备件。▲



①

②

代换咨询热线

本期问题由汤志成同志解答

北京　于天柱：一台松下(NATIONAL) NV－G20录像机中的BA6430S损坏，一时买不到同型号集成电路，能否找到代用集成电路？

BA6430S为主导轴驱动集成电路，其(1)电机驱动、(2)外接限流电阻、(3)电机驱动、(4)地、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)霍尔检测信号、(11)方向指令、(12)电机地、(13)电源 *Vcc*、(14)霍尔电源、(15)基准电压、(16)主导轴误差电压输入、(17)空、(19)校正信号、(20)电流反馈、(21)地、(22)旁路、(23)电机驱动、(24)电源 *Vcc*。BA6430S可以用AN3822(松下NV－370机用)或AN3821K(松下NV－450机用)或BA6435S(松下NV－L15机用)来直接代换。

河北　上官文：一台松下NV－G12录像机中的三极管Q702(2SA733)损坏，市场上买不到2SA733，可用其它什么型号的三极管来代换？

Q702损坏后一般是在接收电视节目时无图而有声，2SA733的主要参数 $Pcm = 250MW$、$Icm = 100MA$、$BVceo = 60V$、$h_{FE} = 200$，所以它可以用2SA101S或者3CG1015直接代换之。

海南　陈书强：一台SONY VCP－S55型VCD机中的三极管Q909(C1348)损坏，无法买到同型号管子，怎么办？

C1348的 $Pcm = 125w$、$Icm = 4A$、$BVcbo = 1000V$，因此，它可以用极易得的，彩电常用的电源调整管如D1402、D1403、BU508A等等来直接代换之。

陕西　罗长桂：一台日本进口游戏机中的TA75358P损坏，请介绍其引功能及代换型号。

TA75358P为一块双运算放大器，其①运放A输出、②运放A反相输入、③运放A同相输入、④为地、⑤运放B同相输入、⑥运放B反相输入、⑦运放B输出、⑧电源 *Vcc*。TA75358P可以用AN1358、AN6562、LM358或者μPC358等双运放直接代换。

北京　郁成：一台日立VT－M757E (DH)录像机中的IC902(XRA6209)烧坏，而使录像机不能加载，买不到XRA6209，怎么办？

XRA6209是单列10脚集成电路，其①地、②主导轴反转电机驱动、③旁路、④伺服控制电压、⑤电机转动指令1、⑥电机转动指令2、⑦电机电源、⑧电源 *Vcc*、⑨旁路、⑩主导轴电机正转驱动。它常用作录像机的加载电机驱动集成电路，其损坏后表现出来的故障现像是重放时不加载。此时XRA6029发热烫手，⑧、⑨、⑩脚对地电阻几乎为0Ω。

XRA6209与最价廉(仅4元)、最易得且最常用的BA6209内部电路和引脚排列均完全一样，故可以用BA6209直接代换之。

甘肃　葛胜：一台彩电遥控器中集成电路KS51900损坏，以至无法使用遥控器，买不到KS51900，如何进行代换维修？

KS51900是遥控器中的发射编码集成电路，市场上极难买到，但是它可以用价格低廉且常用的SAA3010来直接代换，电路不必作任何改动即可使遥控器正常工作。

广东　何益平：一台夏普29S21－A1彩电遥控电路中的接收集成电路IX0986CE损坏，买不到同型号集成电路，有无可以代换的集成电路？

IX0986CE是一块单列8脚直插式红外遥控信号接收集成电路，其①红外信号检波输入，②接收前置放大器增益电容，③检波滤汲电容，④地，⑤ f_o 中心频率控制，⑥滤波电容，⑦输出，⑧电源 *Vcc*。IX0986CE可以用较易得IX0614CE直接代换。

如果IX0614CE也无法买到，则可用极易得的CX20106A代换，此时只要把原IX0986CE②脚外的电阻R1101由原来的27Ω改为4.7～5.6Ω即可正常使用。

云南　泰声：一台索尼K3型激光影碟机(LD)中的电机驱动集成电路TA7291P损坏，无法买到同样的集成电路，能否用其它集成电路代换之？

TA7291P是单列10脚IC，其①地、②主导轴反转电机驱动、③旁路、④伺服控制电压、⑤电机转动指令1、⑥电机转动指令2、⑦电机电源、⑧电源 *Vcc*、⑨旁路、⑩主导轴电机正转驱动。其内部电路和引脚排列均与极易得的录像机常用的主导轴驱动电路BA6209完全一样。此外，还可以用KA8301或TA7288P等来直接代换TA7291P。

辽宁　钟南飞：一台韩国彩电中的遥控接收集成电路KA2184不慎被损坏，无法买到同型号电路，有没有可以代换的集成电路？

KA2184的①红外信号检波输入、②前置放大器增益电容、③接检波滤波电容、④接地、⑤ f_o 中心频率控制、⑥接滤波电容、⑦输出、⑧电源 *Vcc*。其内部电路和引脚排列均与极易得到的遥控电路CX20106A完全一样，故可取CX20106A来直接代换KA2148。

江苏　刘建强：一台夏普21N52－21彩电开关电源中的IC701(IX1148CE)损坏，买不到同型号集成电路，如何代换维修之？

IX1148CE目前市场上不易买到，但与其外形结构、内部电路及引脚均完全相同的STRD5441却不难买到，故可以用STRD5441来直接代换IX1148CE。▲



问：我们看到报刊载文称彩电应南北方向放置，但也有人不同意此观点，认为可随意放置。我们将家中彩电实际试了一下，发现南北向放置反而在屏幕右上角出现异常色斑，东西向放置色斑明显减弱，基本看不出，这是否又表明应东西向放置呢？

（浙江　许彬）

答：彩电南北方向放置是有道理的。因为朝南北向放置时，显像管电子束的扫描方向与地球磁场方向一致，受地磁影响最小，可避免因地磁而引起的色斑。但这是一般情况。显像管本身的防磁性能不尽相同，带磁状况不一致，而且除地磁外还受周围磁场影响，因此实际情况不会千篇一律。至于你的彩电，估计是彩管已受到外磁影响且带了一定磁性，南北向放置受地磁影响小，反而不如东西向放置可让地磁抵消原所带磁性。

（申　薇）

问：一台25英寸彩电只有红、绿色，没有蓝色，反复检查各相关电路均没发现问题，最后断开3个电子枪（阴极），分别用红、绿枪输出信号去连接蓝枪，结果有光栅无图像；再用蓝色输出连接红、绿枪，结果均有图像。这是否表明彩管已损坏？可否自行修理？

（广东　郑斯武）

答：从所述情况看，这个25英寸的彩电显像管已经损坏。由于缺蓝色，所以故障肯定是蓝色电子枪损坏。从大量维修实践经验来看，具体损坏部位大都在阴极，即你的彩电显像管很可能是蓝色电子枪阴极的内引线断了。通常对这种显像管需割开管颈修理，然后再封管抽真空等，一般人员无法自行维修，但现在也有承接这种业务的维修部，可参阅电子报刊的有关广告。　（元　沅）

问：我家一台北京牌2163型彩电具备接收470MHz CATV的功能（见说明书），这是否表明它可直接接收有线电视节目呢？若是，为何只能接收到几个台节目，且图像很弱，伴音噪声大；若不是，能否装一个有线电视专用天线来接收这些节目呢？

（北京　李硕）

答：具备CATV接收功能的彩电当然可直接接收有线电视节目，但既然是有线电视，其传输主要途径是有线的，所以一定要安装好有线电视用户终端插口才能"直接"接收到。至于你所收到的有线电视节目信号是一种传输过程中的泄漏信号，通常很微弱，无法形成有收看意义的图像和伴音。由于有线电视采用有线传输，故安装接收无线电视形式的天线也是无效的。

（德　沅）

问：一台金星C56－402型彩电，接收无线发射信号时一切正常，而在电视机天线插座上只要一接闭路电视信号线，机内保险管就马上烧断，用其他电视机插上此闭路线却收视正常，不知何故？

（河南　刘俊明）

答：金星C56－402彩电采用的是日立NP－8C机心，其底板带电，天线插座上的"地"与电视机内底板上的"地"不是同一"地"，中间采用电容器隔离，其信号芯线也是用电容器与插座芯子相隔离，这样才能保证收视正常且电视机内电路与外界隔离。现在接闭路信线就烧保险管这说明机内隔离电容击穿短路，因闭路线的外皮是与大地连接的，当电视机的底板与市电相线相联通时，就造成了烧保险管。那么接收无线电视信号为什么不烧保险呢？这是因为接收天线是悬空状态，与地并没有连通，故此不会烧保险管，但此时天线是带电的。综上所述，应更换机内的天线隔离电容，可选用500V2200～6800pF高频瓷片电容代之。

（刘志忠）

问：一台康佳彩霸T2106彩电，有时候图像和伴音均正常，有时候图像背景突然变为淡绿色，同时其上有无数条红横条，不知如何排除故障？

（广西　施乐和）

答：维修实践告诉我们，这是该机的一个通病，原因是TA8759BN的44脚（R钳位）与C356（0.22μF/35V）相连的印制线处于若接若离状态。接时一切正常，离时则产生上述怪异现象。小心地焊好此处，则可以使彩电正常工作。　（汤志成）

问：一台熊猫3608A彩电刚开机正常，约一二分钟后图像即发生局部扭曲，不久行和场则均不同步，伴音失真，该如何排除此疑难故障？　（江苏　吴仕帅）

答：该故障是D7698AP⑤脚外4.43MHz带通滤波器T803中的电容漏电引起的。取下T803去除所附的两个电容，另取两只820pF瓷片电容代换之。再把该T803装回机中，微调下其磁芯，使彩色最佳即可排除故障，使彩电正常工作。

（汤志成）

问：一台奥利安N300E放像机，插上电源，主导轴电机和出入带电机即转，几秒钟后停止，电源灯灭，磁带不能送入，磁鼓一直未转，请问是何处故障？

（广西　袁福扬）

答：从现象看，该机应属于机械故障。你可以拆下机心带盒仓，直接将磁带放入机心中，进行放像等方式的操作，注意应掀开磁带保护盖。如仍不正常，就要重新排一下齿轮、方式开关的起始位置，最好找一同机型的机器做参照，以便迅速准确排除故障。

（刘福胜）

问：一台深圳鸿昌滨江公司产

DT9202数字万用表，出现电量不足显示，拆下电池测其电压为9.8V高于电池所标电压9V，为何还显示电量不足？

（北京　张利鑫）

答：这块数字万用表出现电量不足显示是正确的，虽然你测得其电压高于所标电压，但这块电池的内阻增大了，不能继续使用，只有更换。　（刘福胜）

问：创维8298KNK型29英寸彩电，开机后图像时常出现垂直方向的整屏扭曲，非常均匀，有时一整天都不出现，请问是何处故障？

（广西　刘炳宽）

答：你可参照电路原理图着重检修行AFC鉴相电路。行AFC鉴相电路器件不良造成AFC时间常数发生变化，其输出的比较电压中，交流成份过大，从而干扰行振荡级，使行频不断发生小范围偏移，一超出AFC电路捕捉范围就会造成图像抖动。另外，图像中频通道自激也会形成上述故障。

（刘福胜）

问：一台长虹CJR－56B型彩电出现“三无”故障，经查电源112V和18V均偏低，且STR41090严重发热，将其更换后，故障依旧，请问怎样修复？　（四川　李剑庆）

答：这种故障多数是行输出变压器严重短路所致，用一只相同型号的行输出变压器将其更换，即可排除故障。

（邱慧远）

问：长虹C2593 25英寸彩电，场幅收缩至原来的一半，图像不翻滚，测量场输出块N301(TDA3654)⑨脚电压＋26V正常，更换场输出电容C309(2200μF/25V)以及场输出块等元件匀不能排除故障。应如何修理？　（河南　刘平）

答：这是由于场输出级接收到的振荡信号幅度不足造成的，此时应检查含有场振荡部分的单片集成块N240(TDA8362)锯齿波形成电路㊷脚电压是否正常。一般是降压电阻R392(3.6MΩ)开路或＋33V电源消失所致。

（杨锦耀）

问：一台牡丹MX108型袖珍收音机，因电池漏液后便发生无声故障，请问什么原因？怎样检修？

（常州　常全福）

答：收音机因电池漏液而引起无声故障原因有两个方面：一是电池夹和连线氧化锈蚀，生成一层氧化物致使导电不良，可用小刀或锉刀将氧化物去除，再用无水酒精彻底清除电池液。二是印制电路板上沾有电池液，因导电液在印制电路板上使铜箔与元件引脚间造成短路，使收音机无声。用棉球去除电池液，然后再用无水酒精彻底清洗干净，将电路板在白炽灯下烘烤一下。经以上处理，一般能很快恢复正常工作。　（倪耀成）

问：一台佳丽EC14D型彩电出现场不同步故障，经查扫描系统集成电路TA7609P的复合同步信号输出端⑭脚至场同步输入端⑫脚的外围元器件均无损坏，调换TA7609P也无效，请问是何原因？怎样检修？

（四川　何永川）

答：引起这种故障的原因大多数是TA7609P的全电视信号输入端⑯脚外接电阻R302(560kΩ)断路或脱焊。当R302断路时，全电视信号会在TA7609P内的同步分离管的b、e极间建立起较大的反偏压，使分离灵敏度大为下降，因而将全电视信号中的场同步脉冲全部或部分切除，但行同步脉冲却能被大部分或全部分离出来，这样便引起场不同步故障。只要修复R302，故障即可排除。

（倪耀成）

问：一台厦华21英寸彩电才使用数月，就出现开机“三无”故障，什么原因？

（安徽　卢玉山）

答：一般“三无”故障多发生在电源部分。可断电后，打开彩电后盖板，如检查电源保险丝完好，又未见到元件的外观有明显的损坏，则应检查电源集成块N501(STK7308)及其外用元器件有无损坏。如检查均完好、则重点检查VD516稳压二极管，部分原因是该稳压二极管击穿短路所致，引起整机自动断电保护。更换一个同型号稳压二极管，即可恢复正常收看。

（倪耀成）

问：一台四波段收录机，在收听FM台时，使用电蚊拍，不慎在可调电容与磁棒之间触电，失去FM信号，其他正常。收音部分有LA1805、TA7358P集成电路，如何检修？

（广东　陈伟周）

答：LA1805是FM/AM中放集成电路，TA7358P是FM高放集成电路。先将两个FM线圈拆下，检查四联可变电容器的两个FM联是否短路。如未短路，再检查TA7358P。TA7358P的电源电压范围是1.6～6V，不能超过8V。第⑨脚是V_{cc}，当$V_{cc}=4.8V$时，各脚正常工作电压值应如下：①0.9V，②1.6V，③4.4V，④1.6V，⑤0V，⑥4.5V，⑦4.1V，⑧4.7V，⑨4.8V。当第⑨脚无电压时先检查供电电路。当$V_{cc}=4.8V$时，各脚电压不正常，而外围元件正常，则可能是TA7358P已损坏。

（韩家明）

问：一台收音机的集成电路KA22429损坏，不知各引脚功能，无从下手，不知有无代换型号？

（广西　赵全斌）

答：KA22429是调频单片收音机集成电路，16脚双列扁平封装。$V_{cc}=1.8～6.0V$，推荐$V_{cc}=3V$，各引脚功能如下：①解调输出，②静音，③地，④V_{cc}，⑤调谐，⑥中频输入，⑦中频滤波，⑧中频滤波，⑨场强指示输出，⑩⑪中频滤波，⑫高频输入，⑬旁路，⑭音频输出，⑮滤波，⑯音频负反馈。KA22429可用TDA7021T直接代换。　（胥　明）





动手组装 多功能微电脑语言复读机

●华　阳

语言学习伴随着我们每个人的成长过程，学生时期尤其重要。近年来，市场上出现了各式各样的语言复读机，这给语言学习带来了极大的方便，同时也给日渐冷落的收录机生产销售厂商指出了一条新路。

一、语言复读机的主要功能

1. 可录制储存磁带放音的最后一段内容（一般为10～100s），做到：先录先放，节点无间断，重复放音。

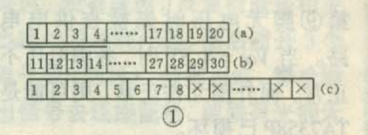
2. 在跟读时，自动保留母语内容，以便与磁带上的声音相比较，提高口语能力。

3. 具有留言录音功能，可单独作为电子录音机使用，便于简短留言或作口语练习等。

4. 整机由两只按键操作，发光二极管指示工作状态，具有操作简单、使用方便等特点。

二、复读机原理

简单地说，复读机即是录音机（或单放机）加微电脑复读模块组合而成。我们将20s的录音存储空间划分成20个单元，见图1(a)。当磁带放音时，复读模块对磁带播放的内容进行录音，录满20s后，如磁带仍继续播放，复读模块则毫无间断地从头开始录音。假定磁带放音时间为30s，复读模块最后录下的内容可形象地用图1(b) 表示。复读模块完整地存储了磁带最后20s所播放的内容，即11～30的内容。复读时从11开始，可不间断地放音至30，并且自动循环放音，而且20～21之间毫无间断。普通复读机则是从21开始放音至30，然后再从11放至20，再从21放至30，如此循环。复读的规则是后录先放、先录后放，且20～21之间有明显间断。



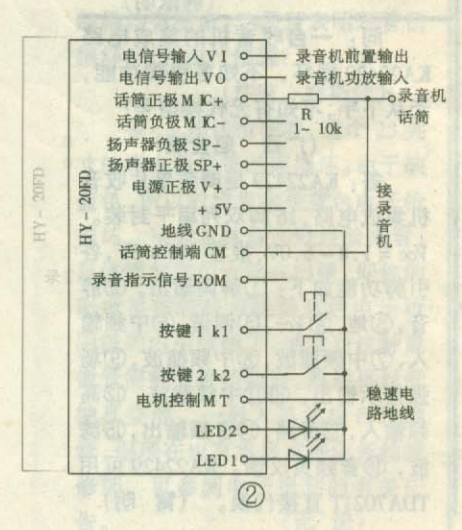
①

当磁带播放不足20s，如8s时，复读模块记录的结果如图1(c) 所示，复读时只循环放出1～8的内容，而普通复读机则必须放出全部20s内容，即包括12s空白内容。

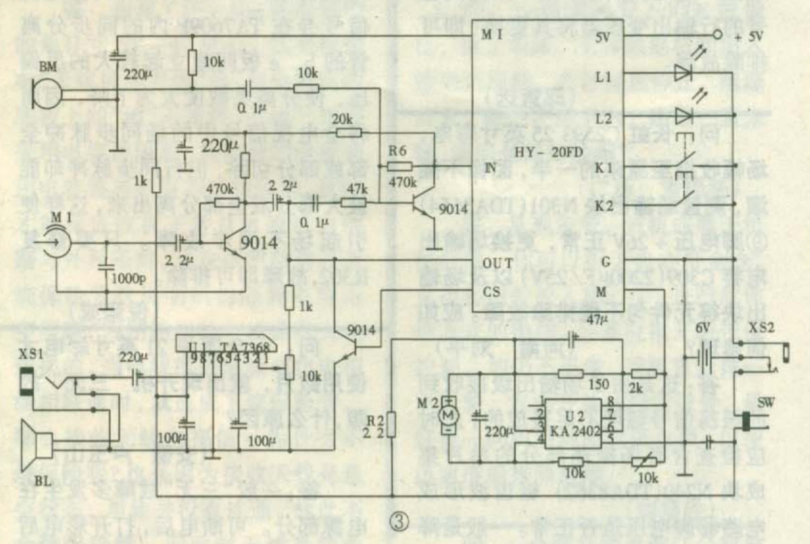
由此可见，目前市面上许多语言复读机都不同程度地存在上述缺陷，它影响语言学习的质量和效率。

三、典型应用电路

采用一片任何型号的语音录放电路，外接一两片4000系列的数字电路作控制，是无法实现真正意义上的复读功能的。这里向读者推荐HY－20FD多功能微电脑语言复读模块，它无需改动录音机（单放机）的任何电路，只要连接几根导线就能将家中闲置的录音机（单放机）组装成一台高品质的微电脑语言复读机。图2是HY－20FD的功能图。图3是我们自行设计的一种语言复读机的电原理图（不同的成品收录机的电路均不同）。HY－20FD是由单片机和当前世界上先进的抗断电语音处理器软硬体相结合的语言复读机专用模块。图2中的各引脚功能简述如下：VI—录音信号输入口，接录音机前置输出端；VO—放音信号输出口，接录音机功放输入端；MIC＋—通过电阻R接录音机话筒



②

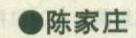


③

PJ—80型测向机的制作与调试



——献给全国青少年无线电测向比赛



●陈家庄

编者按：全国青少年无线电测向暨电子模拟探雷锦标赛将于8月份在杭州举行，届时还要进行PJ—80型测向机制作评比，为此本刊特邀请有关专家撰文，介绍在业余条件下制作该机的方法，供读者参考。

PJ—80型机是一种80m波段直放式普及型测向机，它的电路简单，结构比较完善，读者只需用正确的方法按一定的步骤进行制作与调整，就会得到满意的效果。图1与图2是它的电原理图。天线回路接收到的3.5～3.6MHz等幅电信号，经VT1进行高频放大。放大后的信号与可调差拍振荡器产生的1.75～1.8MHz振荡信号的二次谐波一起耦合至VD1，利用其非线性进行差频检波，得到约1kHz的电码信号，再经低放和功放两级放大送入耳机。图1为信号通道电路部分（以下简称通道电路），图2为可调差拍振荡器电路部分（以下简称振荡电路）。实际电路中A、B分别与A1、B1相连，在此分开只是方便制图而已。

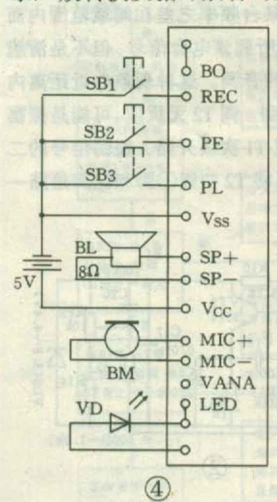
一、分拣、识别、测量元件

制作前要按类清点、分拣元件，再按电原理图标明的参数一一识别、核对。读色环电阻的值时，要注意区分红和橙、黄和橙等相近的颜色，必要时可用万用表复测一下，防止搞错。套件说明书中已对电容器用数字表示电容量的方法作了说明，但在电原理图中对某些电容器数值的表示方法有些不同，如1n表示1000pF，2n2表示2200pF等。高频变压器T1、振荡线圈兼耦合变压器T2以及耳机插座XS（附电源开关SA2），须先测试确定质量良好再焊上去。测量方法参看图3。图中(a)是T1、T2的底面示意图，(b)是XS的底面示意图。用万用表电阻挡测得T1的①脚、②脚、③脚中任意两脚都通，④脚和⑤脚之间也通，但凹槽两边都不通，就是好的；T2的②脚是空脚，①脚和③脚之间应通，其余同T1。测量开关SA2前，首先要看插头插进是否顺畅，否则要整复或更换。测量时，插头插进①脚和②脚应通，②脚与③脚不通，插头拔出后则恰好相反。

二、焊接与装配

焊接过程中要注意：(1)对照套件说明书中的印制板图，保证焊接无误，尤其是三极管的e、b、c极不可接错。为了便于查对，可先焊三极管。(2)T1、T2、XS的引出线均出于塑料基座，焊接时间不宜太长，以防内部导线脱焊或本身松动。(3)每个元件焊前先要镀锡，防止虚焊、假焊。(4)有的焊点之间

正极；Vcc—电源正极，接+5V电源端；GND—电源地端；CM—话筒控制端，录音时话筒电平为高，否则为低；K1、K2—按键接口，低电平有效；LED1、LED2—指示灯接口，高电平有效；MT—电机控制端，接电机稳速电路的地端；C_s—静噪控制端，高电平有效，用来消除录/放转换及循环放音时所产生的“喀啦”声。采用HY-20FD模块组装的语言复读机分机内型和机外型两种。机内型是将图2模块用双面胶纸粘在录音机内的适当位置上，然后将有关引脚与录音机的各点连接，再将两只按键和发光二极管引出机外固定牢固即可。图中的电阻R的电阻值为10kΩ，不同的机型其电阻值略有不同。HY-20FD可与各种收录机（单放机）组合成为多功能微电脑语言复读机。机外型则将图2模块中的与录音机相连的几条引脚空置，其余各引脚分别接上扬声器、驻极体话筒等，单独装在小盒中。使用时置于录音机旁，非常灵活方便。



④

如果您手头上没有闲置的收录机，又需要经常进行语言学习。这里我们介绍一种全电子语言复读模块。装配时，只要参照图4，在模块上外接一只驻极体话筒，8Ω1/4W扬声器、发光二极管、5V直流电源和三只微动按钮即可成功。跟读时按住SB1按键即可；复读时按一下SB2便可重复播放出刚才跟读时录入的内容；按一下SB3即可停止复读。在复读时，如按住SB1将又进入跟读状态。全电子语言复读模块目前有12s和20s两种规格。有兴趣的青少年爱好者不妨动手一试。

距离太小，焊接时应适量用锡，防止短路。(5) 焊接前将印制板上刷一层“松香水”(松香沫和医用酒精按体积比 1：2 泡制)，会使焊接更加容易。笔者几年来辅导制作该机的经验表明成功与否的关键是焊接，尤其是初学者，切不可只图快，忽略了焊接的质量。

装配过程中要注意：(1) 元件的引线留得不能太长，防止与机壳屏蔽层相碰，造成短路。(2) 拉杆天线与引入线端的“Y”字形接线片拧紧时不要碰触机壳屏蔽层。(3) 采用积层电池时，在室内调整的前 3 步先不装机壳，若采用 5 号电池，因电池相连，印制板可先装机壳，但不要固定。

三、室内调整

室内调整，是指在制作现场，以架设在室内或室外(但距离很近，不超过 50m)的若干部 PX－80 型测向信号源(简称电台) 发出的信号作为调试信号 (频率分别为 3.50、3.515、3.53、3.55、3.57、3.60MHz)，对整机的电气性能进行调整。根据国家体委 1997 年审定的“短距离无线电测向竞赛规则”，PX－80 型电台设置将从 6 个增加到 10 个(参见表 1)。

表 2 是室内调整流程图。图中左侧主流程表示在元件良好、焊接无误的情况下依次进行的 7 步操作。若在某步骤调不出应有的效果，则在相应的右侧副流程中分析故障可能存在的部位或指出纠正的方法。因表 2 内篇幅有限，对其中某

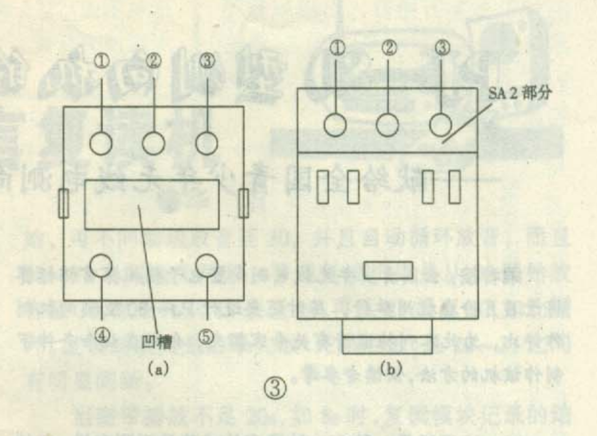
表 1　电台设置对比表

原电台设置

台号	呼号	莫尔斯电码	频率
1	MOE	— — — — — ·	3.500MHz
2	MOI	— — — — — · ·	3.515MHz
3	MOS	— — — — — · · ·	3.530MHz
4	MOH	— — — — — · · · ·	3.550MHz
5	MO5	— — — — — · · · · ·	3.570MHz
6	MO	— — — — —	3.600MHz

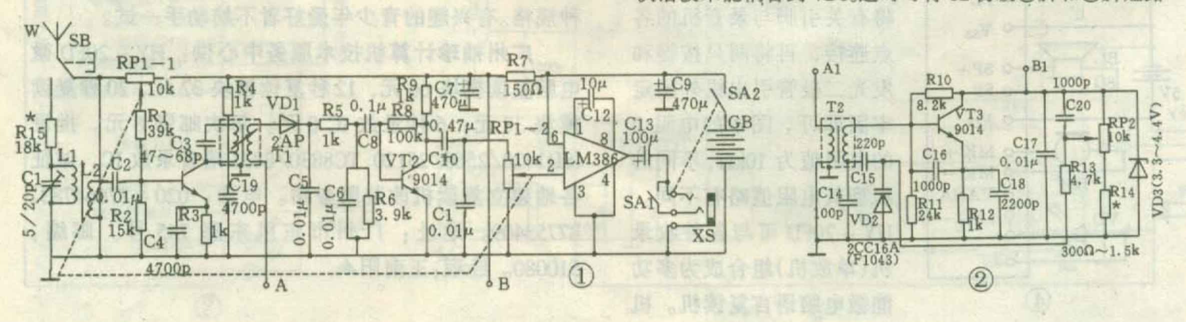
现电台设置

台号	呼号	莫尔斯电码	频率
1	MOE	— — — — — ·	3.500MHz
2	MOI	— — — — — · ·	3.515MHz
3	MOS	— — — — — · · ·	3.530MHz
4	MOH	— — — — — · · · ·	3.540MHz
5	MO5	— — — — — · · · · ·	3.550MHz
6	6	— · · · ·	3.560MHz
7	7	— — · · ·	3.570MHz
8	8	— — — · ·	3.580MHz
9	9	— — — — ·	3.590MHz
0	MO	— — — — —	3.600MHz

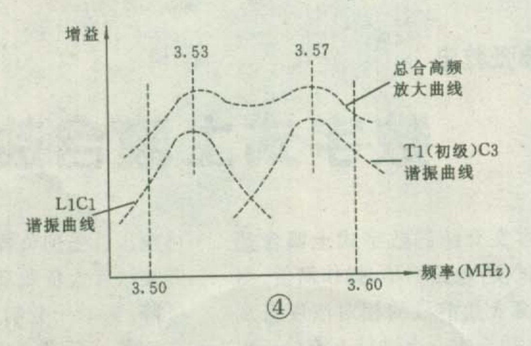


③

些内容补充说明如下：(1) 测总电阻。元件焊接完毕，不要急于装电池，要通过这一步测知有无断路、短路、错焊。方法是耳机插头插入，使 SA2 接通，万用表拨至 R×1k 挡，表笔分别接触 GB 的正、负极片或电池扣的两极，瞬间读数为零，后慢慢增大，最后稳定在 2～5k 之间的某一数值 (这是因为电容量很大的 C7 和 C9 充电的缘故)。表笔对调，电阻值略有不同；调 RP1 读数微变。断路故障多因插头插得不合适，SA2 未接通。短路故障多因印制板底面焊点短路。(2) 听噪声。在未接收外来信号时，噪声的情况能基本反映 VT1、VT2 及 LM386 的直流工作状态是否正常。检查时，应从末级向前级逐一测量它们的工作电压 (PJ－80 套件说明书中已列出各点电压的正常值)，如测量值与正常值相差太大，说明该级不正常，再在较小范围内观察有无错焊，用轻微晃动的方法检查有无虚焊。这一步主要是检查直流通路，应重点查看三极管与电阻。噪声小的故障涉及整个测向机电路，要检查的元件多，读者应耐心细致。(3) 整机粗调。开启 PX－80 型电台，使测向机接收 3.5～3.6MHz 的等幅电码信号，进行交流通路的调整。如果振荡电路正常，用无感改锥(若用铁改锥，则调到最佳点后再向内拧少许) 调 T2 的磁帽几圈就会收到一个或几个电台清脆、悦耳的电码声，它的频率大约是 1kHz。人耳的闻域为 20～20kHz，但只有在 1kHz 左右感觉最悦耳。当调 T2 改变差拍振荡器的频率，其二倍频与某台频率之差在闻域范围内而不是 1kHz(例如 9kHz) 时，也能听到该电台信号，但不是清脆悦耳的，而是“咚咚”或“渣渣”的音调。这种现象在近距离内多部信号源同时开启时经常遇到。调 T2 无反应，可能是振荡电路停振，也可能是 T2 次级或 T1 次级开路，振荡信号的二次谐波未能耦合到 VD1。这时可将 T2 初级①脚和③脚短路一



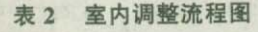
下，测 R12 两端电压值有无变化，有变化说明振荡电路起振。根据差频检波的原理，外来的电台信号和差拍振荡信号缺少任何一路都产生不了音频电码信号，所以遇这种故障除按上述方法检查振荡电路外，还要检查天线回路和高放电路。若高频信号断路，要重点检查电容 C2、C4、C19 及高频变压器 T1 等元件。调不出 1kHz 的电码声，说明振荡电路虽然工作，但其频率调不到 1.75～1.8MHz 的范围，常见的原因是 T2 磁帽裂开或 VD2 结电容变化范围不合要求，需更换。(4) 装盒前 3 步完成，表明整机电路基本正常，可进行细调。为隔离人体感应，将印制板放进带屏蔽层的机壳内，但不要固定。(5)调整频率覆盖。顺时针拧 RP2，微调 T2，能依次收到 1 号台至 0 号台信号，而且两端各有一点儿余量，就达到了接收频率 3.5～3.6MHz 的要求。两端余量太大，所有电台都“挤”在一起，称为频带过宽；调出 1 号台而 0 号台消失或调出 0 号台而 1 号台消失，称为频带过窄。因为 RP2 旋转角度变化──→RP2 在电路中分压比变化──→VD2 结电容变化──→振荡频率变化都是非线性关系，所以：(a) 中心频率 3.55MHz(5 号台)并不在 RP2 旋转角的中心位置；(b) 在频率刻度上，有些台的位置“密”一些，另一些则“疏”一些。这两条，读者在调机和使用时都要清楚。(6) 调天线回路谐振曲线。调 C1(最多拧 180°，否则其电容量重复原来的变化)，使 L1C1 谐振于 3.53MHz。(7) 调高放回路曲线。调 T1(方法同调 T2)，使 T1 (初级)C3 谐振于 3.57MHz。第(6)步和第(7)步的调整，用参差调谐法，使合成高频放大曲线在 3.50～3.60MHz 的接收频率范围内均较为平缓，即高级增益较均匀，参见图 4。为保持曲线的稳定，应用石蜡将天线线圈封固且在室外调整时不能再调 C1 和 T1。

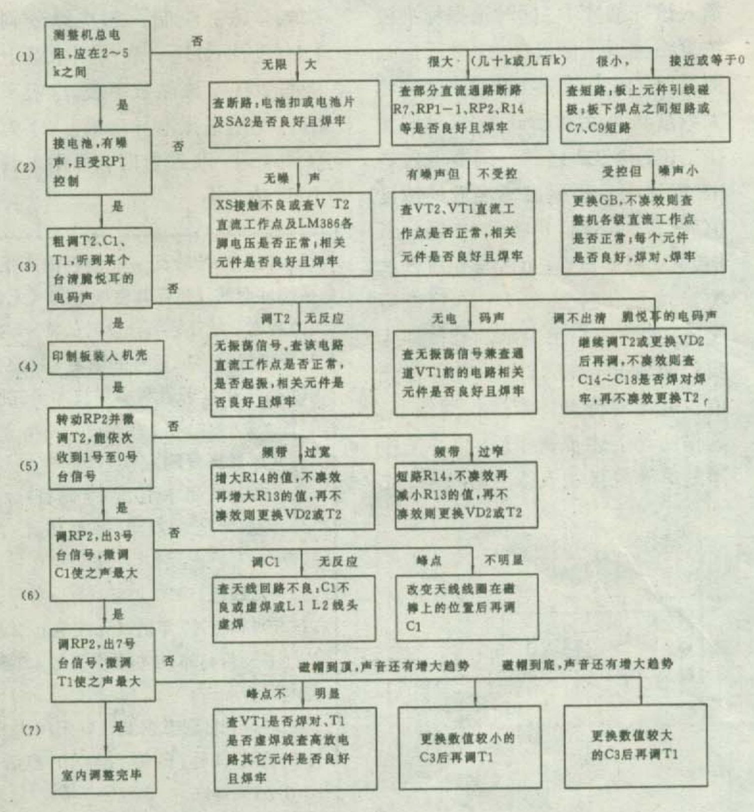


④

四、室外调整

室外调整应在地势平坦、无高大建筑、无强电磁干扰、直视范围够 500m 的场地进行。在不同方向分别架设 1 号、5 号、0 号 3 个明台。天线尽量垂直地面，高度 2.5m 以上。调机前要求信号源和测向机的电池电压符合要求，调机者站位距 3 个电台均 300m 左右。(1)双向的调整。天线线圈封定在磁棒中心位置的测向机哑点线明显、准确且两边对称；否则磁棒的一端指向电台时哑点线准，另一端不准，读者只能根据自己测向机的特性加以利用，而不要移动天线线圈。还有些双向不明显的测向机，是因机壳屏蔽层完全闭合造成的，可在机壳顶部接缝处将锡箔纸各去掉 1mm 左右，形成一条缝隙。(2)单向的调整。拉杆天线拉出的长度应随与电台的距离而变，远则长，近则短。大音面不明显应调整调相电阻 R15 的数值。为了方便，可焊上一个实芯电位器(20k 左右)代替，调出最佳值后再换上固定电阻。若一按 SB，信号消失，则是接拉杆天线的焊片与屏蔽层短路了。(3)灵敏度的检测。高放曲线调好后，灵敏度即确定了。检测灵敏度的目的是使调机者实地感受接收距离。可分别距 5 号台 50m、100m、200m、300m、400m、500m 处收测该台信号，判断一下灵敏度的高低。有的测向机在室内调整时声音很大，但在室外拉不开距离，几十米外的电台信号都收不到，这是因为机壳屏蔽层完全闭合所致，用前述方法改正。(4) 频率覆盖的复检。在 RP2 旋钮上刻一白线，收测 1 号、5 号、0 号电信号，并将白线对准的位置做标记，若两端的余量不均等，可微调 T2。(5) 运动性能的调整。紧固所有螺丝后轻拍测向机，听信号声有无断续（接触不良）。使用积层电池的，要用纸或海绵将其裹住后再卡在电池槽内。▲


表 2　室内调整流程图



●张乾忠

数字式土壤含盐量测试仪

本文介绍的数字式土壤含盐量测试仪,电路简单,操作简便,测定土壤含盐溶液的相对浓度直观准确,适合农业上进行土壤分析和配方施肥使用。

仪器的电路结构见附图,IC1是由555时基电路组成的多谐振荡器,工作频率选在1000Hz左右,它所产生的随时间作周期变化的信号电压通过变压器T送到集成运放IC2的反相输入电路,同时在该电路中还串接了一只浸在含盐溶液中的电导电极。设T输出的信号电压为U_i,电极拾取到的溶液电导率为γ,根据反相运算原理从IC2输出的电压为

$$U1=R_f\gamma U_i$$

式中的R_f是IC2的反馈电阻。

电路中的运放IC3与小功率二极管VD组成精密整流电路。测试时,IC3与IC2连通,$U1$经过整流成为直流电压$U2$然后经电位器RP衰减一部分后送到液晶数字表头显示出测试结果。在理想情况下,输入至表头的电压为:

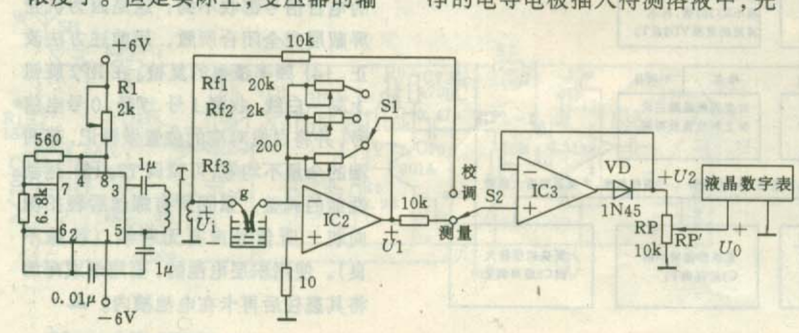
$$U0=(RP'/RP)U_iR_f\gamma$$

根据理论分析,一般含盐溶液的电导率γ都是随其浓度成线性变化的,显然在上式中只要能保持U_i不变,$U0$就能准确反映溶液的浓度了。但是实际上,变压器的输出电压总受到负载变化的影响,尤其在浓度大负载重时,输出大幅度下降,影响十分明显。为此一方面在制作变压器T时尽量加大它的匝数比,减少受负载变化的影响;另一方面调节精密多圈电位器RP,从改变衰减上来补偿,始终使$(RP'/RP)U_i$保持为常数,这样在一定测试范围内,无论浓度大小,表头都能准确地显示出它的数据。这个常数称为校调电压或校调值。

确定出校调值并保持其不变是整个测试过程中的重要步骤,本文以测量氯化钾(KCl)溶液的浓度为例来说明其方法。在测量前,首先应在现场配制一杯(或数杯)已知浓度的KCl标准液,将电导电极插入该标准液中。同时根据标准液浓度将测试范围开关S1置于适当测量挡(R_f大的测小浓度,反之测大浓度)。然后拨动开关S2到测量挡,IC2与IC3连通,调节电位器RP直到表头显示出标准液的浓度值后,保持不动,再拨动S2到校调挡,IC2脱开电路,IC3与变压器的输出端直接连通对$U1$单独进行整流,此时表头上显示的数值即为我们要确定的校调值。有了校调值,就可对待测溶液进行测量了,其作法与上述步骤相反,将冲洗擦净的电导电极插入待测溶液中,先将开关S2拨到校调挡,调节电位器RP直到表头读数达到已确定的校调值为止并保持不动,然后将S2拨到测量挡,这时仪表便显示出待测溶液的浓度值。

测量后如所得结果与标准液浓度相差过大(甚至表头过载),为了准确起见,应拨动S1重新选择范围挡次或另配适当已知浓度的标准液再做测量,但是不论采用哪种方法都要重新确定校调值,这是要注意的。另外,对于大浓度的待测液,还可按比例将其稀释后再测量,其最终结果应是仪表读数与稀释倍数的乘积。

电路中的IC2与IC3可共用一只高输入阻抗的双运放集成电路LF442。变压器T用有骨架的Φ20铁氧体磁缸绕制,初次级分别为1200匝及60匝。表头用市场上出售的200mV液晶数字表。电极采用DJS-1型铂黑电导电极。R1为半可调电阻,负载重时,可用来调节电压U_i。▲



开关解密游戏机

●金有锁

本开关解密游戏机是笔者专为学校第二课堂“动手做”设计的制作素材。电路由密码设置、解密开关、解密定时、成功锁定、灯光显示等部分组成。电路工作稳定可靠，题材设计新颖有趣，深受同学的喜爱。

为方便读者对电路工作原理的了解，笔者首先给出图1所示的3位设密、解密开关电路。图中Sa1、Sa2、Sa3为三只密码设置开关。Sb1、Sb2、Sb3为三位密码解密开关。电容C、VT1、VT2和继电器K1组成解密定时电路。S为定时启动按钮。K1-1是K1自身的触点。VD1为定时指示灯。VD2为解密成功显示灯。K2为解密成功锁定继电器。K2-1是其触点。

单刀双掷拨动开关有两种组合状态，我们规定：开关拨在上方用二进制数的“1”表示；开关拨在下方用“0”表示。用于设置密码的Sa1、Sa2、Sa3三只开关的排列情况将如附表所给出的8种组合方式。这些组合给密码设置者提供了设密选择的基本元素。

假定密码设置者将Sa1、Sa2、Sa3分别拨在下、上、上(011)的位置。密码设置确认后，由设置者按一下S按钮，VD1发光，解密方即可进行解密。解密人通过拨动Sb1、Sb2、Sb3的位置寻找与密码设置相同的状态。如在规定的时间里，解密人将Sb1、Sb2、Sb3开关正好拨在下、上、上(011)的状态，则跟Sa1、Sa2、Sa3设置的密码状态一一对应完全吻合，电源正极经密码设置开关和解密开关的接点使K2继电器得电，串联在K2回路中的VD2发光，表明在规定的时间内解密获得了成功。如在设定的时间内，解密人未能找到与设置的密码相同的状态，则K2和VD2无法获得工作电源也就不会启动工作了。这样，当解密定时时间到了，K1继电器将自动失电释放，K1-1触点断开，VD1熄灭，以示一次解密时间结束，继续解密无效。

①

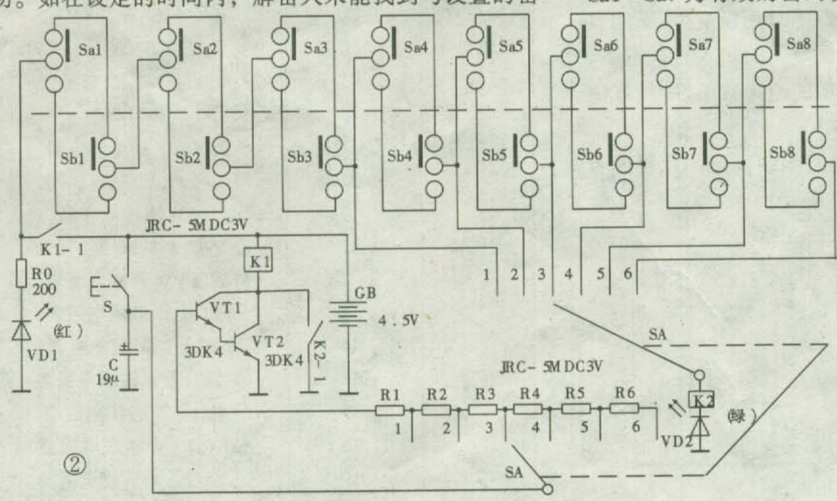
附表

Sa1	Sa2	Sa3
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

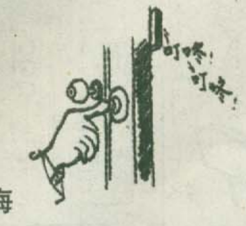
图2为开关解密游戏机的实际电路。SA为双刀多位同步切换开关，用于选择密码设置的开关数和解密定时时间的长短。切换SA能使定时时间跟密码设置开关数成正比运转。我们将SA切换在1挡和2挡(设置密码的开关数为3只和4只)定为初级解密；切换在3挡和4挡(设置密码的开关数为5只和6只)为中级解密；切换在5挡和6挡(设置密码的开关数为7只和8只)为高级解密。用于设置密码的开关数越多，解密难度越大。所以，初级、中级和高级解密是依密码设置开关数而确定的。

组装时，设置密码用的开关和解密开关分别装到面板的两侧，且在面板中间位置竖直安装高为25cm的隔离板，确保解密者无法看到对方设密开关的状态。

使用时通过拨动SA确定进行初级还是中级、高级解密游戏。假定SA拨在初级2挡上，则只有Sa1、Sa2、Sa3、Sa4为有效的密码设置开关，Sb1、Sb2、Sb3、Sb4为有效的密码解密开关，如SA拨在高级5挡上，则Sa1～Sa7为有效的密码设置开关、Sb1～Sb7为有效的密码解密开关。SA位于其它挡依此类推。密码设置状态确定后由设密者按一下S按钮，使VD1发光，解密人即可解密。解密过程中当发现VD1由发光转为熄灭，则解密时间到，回路中的电源自动断开，告知该次解密失败继续解密无效。若解密过程中发现VD2发光，说明此次解密成功。接着可进行下一轮的设密、解密游戏。▲



学装触摸双音门铃



●周 海

CD4069是一块常用的CMOS数字集成电路，它的内部有6个相同的反相器。利用它及少量元器件，做一个触摸式双音门铃也很有意思。通过这个制作，还可以学到一些电路知识。

一、电路原理

图1是触摸式双音门铃的电原理图。电路由触摸电路、单稳态电路、节奏振荡器和音频振荡器几部分组成。当没有人去接触触摸片时，单稳态电路的输入端是低电平，其输出端也是低电平。二极管VD2和VD3导通，节奏振荡器和音频振荡器均不工作。当有人去接触触摸开关时，电源经人体自身电阻使单稳态触发器的输入端变为高电平，单稳态电路翻转，输出为高电平。二极管VD2和VD3截止，节奏振荡器与音频振荡器工作，扬声器发声。随着单稳态电路的暂态过程结束，电路复原，两个振荡器停止工作，扬声器也停止发声。

二、元器件作用

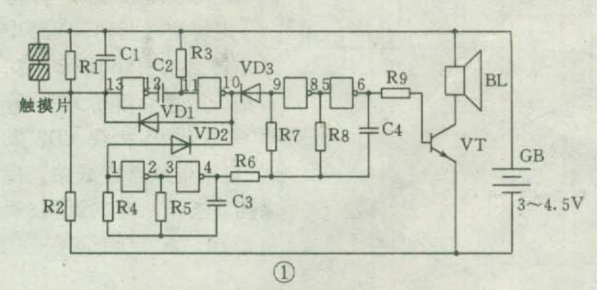
电容器的充放电在这个电路中起了重要作用。单稳态电路的时间常数由R3和C2决定，电容C2的容量越大，声音响的时间越长；音频振荡器的频率由R8和C4决定；节奏振荡器的频率由R5和C3决定。改变这4个元件的参数，可以得到各种不同的音调。

二极管VD2和VD3在电路中起隔离作用。当二极管反向截止（二极管的负极电位比正极电位高）时，相当于断路，它两端的电路互不影响。

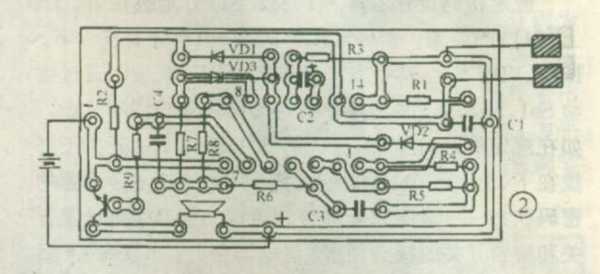
三、制作要点

集成电路安装前首先认清它的管脚，不能装错。集成电路的管脚间距比较小，焊接时用锡要少，不能发生连焊现象。另外，CMOS集成电路的输入阻抗很高，焊接时不要使用焊油，因为焊油的绝缘性不好，最好使用松香作助焊剂。

图2是触摸双音门铃的电路印制板图。元器件参数见下表。



①



②

名称	代号	规格及要求
扬声器	BL	直径φ58mm，阻抗8Ω
集成电路		CD4069
三极管	VT	9014等NPN型塑封管
二极管	VD1～VD3	1N4148
电容器	C1、C3	0.068μF涤纶电容器
	C2	4.7μF/10V电解电容器
	C4	1000p涤纶电容器
电阻器	R1	2.7MΩ $\frac{1}{8}$W碳膜电阻器
	R2、R6	2MΩ $\frac{1}{8}$W碳膜电阻器
	R3	1MΩ $\frac{1}{8}$W碳膜电阻器
	R4	68Ω $\frac{1}{8}$W碳膜电阻器
	R5	4.7MΩ $\frac{1}{8}$W碳膜电阻器
	R7	51kΩ $\frac{1}{8}$W碳膜电阻器
	R8	510kΩ $\frac{1}{8}$W碳膜电阻器
	R9	1.5kΩ $\frac{1}{8}$W碳膜电阻器

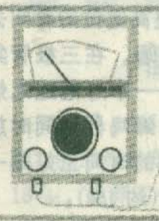
巧改电风扇 三速变六速

许多电风扇被设计成高、中、低三速。晚上睡觉纳凉时，人们仍觉低速挡风速太高，尤其是后半夜随着用电负荷的下降，电压升高，使电风扇的转速大增。我们给它增加一个辅助调速器即可解决电风扇的转速问题。办法是将一只自制的小电抗器和一个小开关并联后串入电风扇的电源回路中。

小电抗器的自制可用直径为0.3mm左右的绝缘漆包线，在一个直径为6mm、长40～50mm的螺丝上绕200～300匝，可根据自己的电风扇转速适当增减匝数。绕制前螺丝用黄蜡绸或塑料带绝缘，螺丝两端加绝缘垫，加帽后即可绕制，绕好后留出两个线头，整体再进行一次绝缘处理即可。开关可用1A/250V的小型开关，在电风扇的控制盒盖上钻眼安装固定。小电抗器放在控制盒内，把电源进线的其中一根线头焊掉（剪断接线也可），把小开关与小电抗器并联后串入电路。线头焊接好后一定要用绝缘带包好。

显然，按下小开关时，电风扇的风速仍为原三速；当断开小开关时，小电抗器串入电路，电风扇的风速变为新三速，这样就由原来的三速变为六速。

（吴志宏）▲



台湾电子小制作荟萃(6)

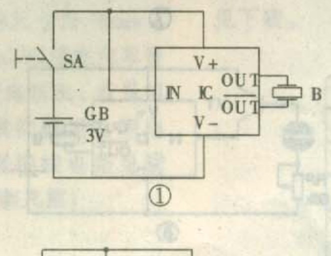
●本 刊

开关型音乐报知器

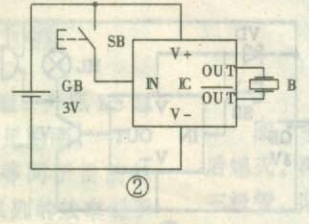
音乐报知器的核心部件是一片音乐集成电路（简称音乐IC），它的内部存储了一首或数首乐曲。这种音乐集成电路的工作电压低（直流1.5～3V），消耗功率小（静态电流仅5μA），外围控制电路简单（常用音乐IC有一个输入端，也叫触发端，两个输出端及正、负电源端），可用它组成多种多样、形形色色的声光电子电路。

图1是最简单的开关型音乐报知器的电路。将3V直流电源GB接在音乐IC的正、负电源引出端（图中V+与V−端子），IC的两个输出端（OUT与$\overline{OUT}$）接上压电陶瓷蜂鸣器（选用带助音腔的），电源正端通过开关SA接在IC输入端（IN）。此时，接通开关SA，蜂鸣器立即放送出优美动听的乐曲，一曲终了又会从头开始演奏，周而复始。若需停止演奏，可断开开关SA。这种控制方式常称为基准保持触发模式。

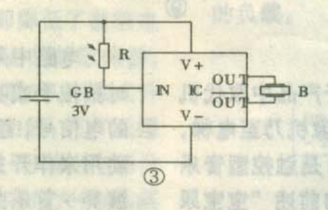
另外一种控制方式叫单击触发模式，它的典型电路如图2所示。将按钮开关SB接在电源GB正极与IC输入端IN之间的连线上。此时，当按钮开关被按压一次后立即放开，音乐即开始放送，一曲终了会自动停止。若还需要重新演奏一次，则必须再度按压一下按钮开关。这种电路可直接用作音乐电子门铃。



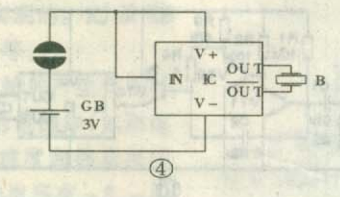
①



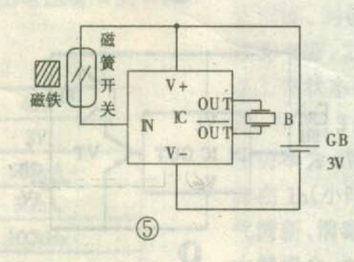
②



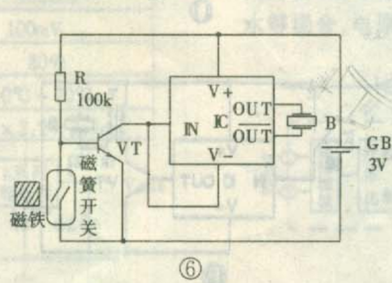
③



④



⑤



⑥

光控型音乐报知器

将上述开关型音乐报知器电路中的按钮开关SB，换成一只硫化镉光敏电阻R，就成为最简单的光控型音乐报知器（见图3）。电路装好后，试用手电筒在R的受光孔上照射一下，立即关掉手电筒，则音乐IC就会演奏一首曲子然后自动停止。显然，它属于单击触发演奏模式。市售之音乐马克杯、音乐腊烛、光感音乐盒等等，其内部主机心就是与此相似的电路。

宝宝尿湿音乐报知器

婴儿尿湿尿布片时，若能通过轻柔的乐曲声及时提醒妈妈或阿姨，更换干燥的尿布，会给家庭和托儿所带来很多方便。图4就是一个简单实用的宝宝尿湿音乐报知器的电路。电路中的传感元件可采用钮扣大小的单面印制电路板，沿直径方位割下一窄条铜箔，形成一个绝缘间隙，如图所示。将自制的传感元件串联在电源线上，一旦宝宝尿湿，尿液浸在传感元件的间隙中，就变成了导体，有电流触发音乐IC，立即播送音乐，直到传感元件被擦拭干净，音乐才会停止。

磁控型音乐报知器

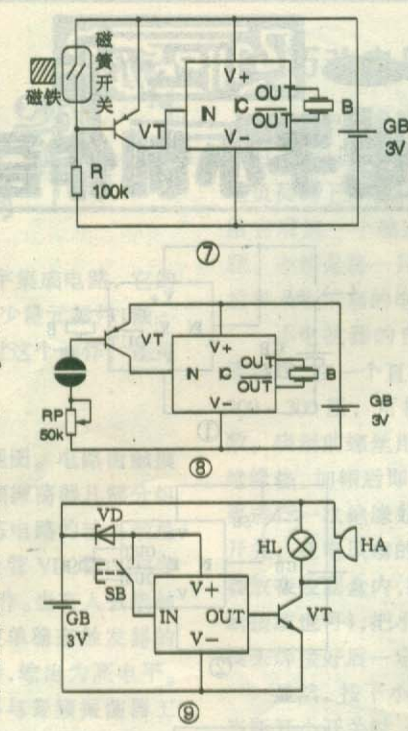
将一块磁铁及一个磁簧开关（又叫干簧管或干簧继电器）组合后，可以作为磁控传感器件。图5所示的磁控型音乐报知器电路中，磁簧开关接在电源GB正极与音乐IC输入端之间，当磁铁靠近磁簧开关时，磁簧开关接点吸合，发出触发信号，音乐IC立即演奏一首乐曲，完成单击触发模式。磁铁离开磁簧开关，则一曲终了自动停止。倘若磁铁靠近磁簧开关后停在原处不动，磁簧开关的接点也持续保持闭合状态，形成基准保持触发演奏模式，音乐IC会周而复始地不停演奏。

对上述基本磁控型音乐报知电路稍加改进，还可以构成一个实用的来客报知兼防盗电路，如图6所示。一般的门户经常是关闭着的，分别装在门框和屋门边彼此靠近的磁铁和磁簧开关，会导致门户关闭时

音乐响个不停，必须将门户打开音乐方能停止。

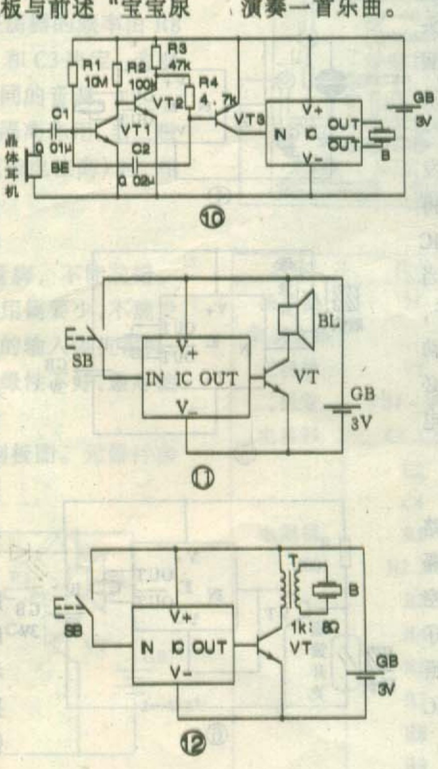
为了实现门户闭合时音乐停止，门户打开后音乐响个不停，在电路中接入了三极管 VT，磁簧开关接在三极管基极与发射极之间。当磁铁靠近磁簧开关时，接点导通，将 VT 的输入端短路，VT 截止，其集电极与发射极之间如同一个断开的开关，音乐 IC 不工作；当磁铁离开磁簧开关时，则接点跳开，三极管 VT 导通，触发音乐 IC，连续播放清脆悦耳的旋律。

图 6 的电路属于基准保持触发模式，当门户开启后，乐声响个不停，有些场合却希望大门敞开后只播放一首迎客曲，IC 即停止演奏，这就需要使电路成为单击触发演奏模式，具体电路如图 7 所示。电路工作原理读者可参照前几例电路自行分析。



触控型音乐报知器

触摸开关已被广泛使用在各类电子产品中取代机械式开关。诸如音响设备、电视机、录像机乃至电梯，到处都可以见到触摸开关的身影。图 8 是触控型音乐报知器的实验电路。电路中的触摸板与前述“宝宝尿湿音乐报知器”中的自制传感元件一样。当用手指轻触一下这两片极板瞬间，就有微弱的电流注入 VT 的基极，VT 瞬时导通，触发音乐 IC。由于 IC 接成单击触发演奏模式，所以演奏一曲终了便自动停止。这个电路也可作为下雨报知器或浴盆水满报知器使用，此时，最好把图 8 的电路改接成基准保持触发模式，读者可试为之。



音乐 IC 作为延时灯控制器

在办公楼和住宅的过道，常采用延时开关控制照明灯，上楼前按一下延时开关，灯即时点燃，经过 15～20s 又自动熄灭，大大地节约了电能。一般的延时电路多利用电容器的充放电达到延时的效果，本文介绍的实验电路(见图 9)，则是应用音乐 IC，将其接成单击触发模式，借着音乐演奏时输出端 (OUT) 呈高电位的时间去控制三极管使之导通，在三极管集电极所接的负载——小灯泡随之燃亮，与灯泡并联的蜂鸣器也同时放送乐曲。灯泡点亮的时间正好是一首乐曲演奏的长度(约 15s)。

这种延时电路的优点是触发后，每次延时的长度非常稳定，还能同时播出欢快的乐曲，给人们以美的享受。

声控型音乐报知器

近年来，利用声音控制开关动作的例子已是屡见不鲜。例如，现代住宅楼道灯的自动点燃已广泛采用了声控方式；在一些危险场所的安全界限处装上声控装置，当有人走近时，脚步声响会触发报警电路及时提出警示，等等。本文介绍的声控型音乐报知器(如图 10 所示)可以使读者初步了解声控原理，并从中受到有益的启发。

电路中采用晶体耳机作为声控传感器件，在实验时拍拍手或吹声口哨，晶体耳机就把声音转换成微弱的电信号，经过 VT1、VT2 两级直接耦合放大电路，驱动用来作开关元件的三极管 VT3 导通，触发音乐 IC，演奏一首乐曲。

音乐 IC 声音放大电路

前面介绍的几个音乐 IC 实验电路，采用蜂鸣器放音时往往嫌声音太小，有些场合需要用扬声器播放，这时只需在 IC 的输出端接上一个三极管，并在它的集电极接入扬声器作负载（见图 11)，即可收到满意的效果。

电路采用单击触发演奏模式，读者有兴趣也可以改成基准保持触发模式。

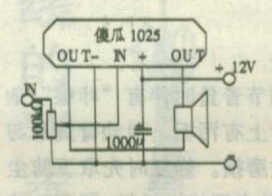
扬声器虽然放音宏亮，但在某些小型便携装置（如随身皮箱防盗报警器）上，则又显得笨重，这时，也可以把音乐 IC 的输出信号经三极管放大后通过输出变压器接入带助音腔的压电陶瓷蜂鸣器(见图 12)，它能发出略带有黑管乐器的音色，声音清脆又悦耳。▲

·台湾电子小制作全文刊完·

新器件

傻瓜功放块 1025

傻瓜 1025 是一种单电源供电、额定输出 25W 的 BTL 输出型功放电路，其主要参数是：工作电压：10～18V_{DC}，推荐工作电压 12V，静态电流 40mA，电压频响 10Hz～60kHz，增益 30dB，输入阻抗 1MΩ，输出阻抗 4～8Ω。其外形尺寸为 78mm×43mm×9mm，适用在汽车音响或在修理电视机、收录机时，用它取代整组音频电路，其外围接线电路见附图。（蔡凡弟）



K 系列三端开关稳压器

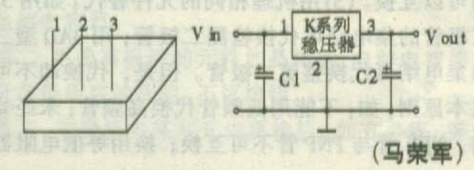
K 系列三端开关稳压器有降压 KJ 型、升压 KS 型和反压 KF 型三种。其外形及应用电路见附图。

开关式降压 KJ 型器件，其功能等同于目前的 7800 系列稳压器，但性能不同，7800 系列的效率低于 50%，而 KJ 系列的器件则高于 80%，即降低了前级电源的成本。使用时，不需要 7800 系列所必须的散热器，节省了线路板空间，器件的性能指标见附表，开关式升压 KS 型器件，以其独特的升压并稳压功能，可广泛适用于工作电压比电源电压高的电路中，对减少电路设计的难度和提高灵活性，降低电源成本起很大作用，其升压功能是一般三端稳压器所无法实现的。KJ 及 KS 系列的输出电压有 5、6、9、12、15、24V 等。

开关式反压 KF 型器件，以其独特的产生负压并稳压功能，可广泛适用于需要负压的电路中(如双电压供电的电路)，对减少电路设计的难度和提高灵活性，降低电源成本起很大作用。其输出电压有－5、－6、－9、－12V 等。

附表：

最高输入电压	40V
最低输入电压	3V
最大输出电流	500mA
静态耗电量	30mA
开关频率	100kHz
输出电压波纹	$100mV_{p-p}$
工作效率	80%
工作温度	0℃～70℃
外形尺寸	$1.2\times2.2\times3.2cm^3$



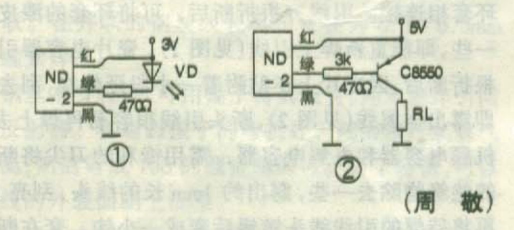
（马荣军）

ND－2 全向震动传感控制器

ND－2 全向震动传感控制器的静态耗电小于 1μA，是目前震动传感器中能耗较小的器件。为了方便使用，采用引线方式，见图 1。引线连接方式：红线接电源正极；绿线为输出端；黑线接地。ND－2 的技术参数见下表。

工作电压	2～5V
静态电流	1μA
灵敏度	0.1g
检测方向	全向
位移检测依据	加速度
工作温度	－30℃～＋60℃
外形尺寸	$0.8\times2\times2.2cm^3$

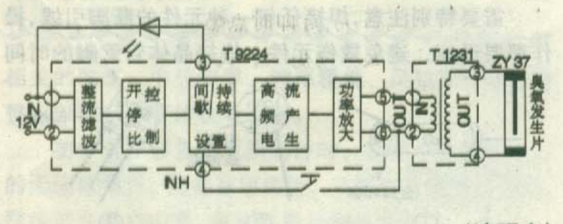
图 1 中，当 ND－2 受到震动后，VD 会点亮 5s，之后熄灭，再次震动则继续点亮。如果外接一只 PNP 型三极管，见图 2，则可带动继电器、报警器等功率较大的负载。



（周 敏）

高浓度臭氧专用模块

它是一种全密封电子式产生臭氧的专用模块，型号为 T9224，体积为 43mm×30mm×16mm，内部含有整流滤波、间歇与持续输出控制，30kHz 振荡器和大功率推动电路，工作电压：交/直流 12V，从 1、2 脚输入，4 脚是工作状态控制，与 6 脚相连时为持续工作，悬空则 4s 开、7s 停，3 脚是工作状态指示，5、6 脚为功率输出，额定功率为 8W。它与 1231 型变压器、ZY37 臭氧片配合，能在 1h(小时)内产生高达 100mg 的臭氧量，适用于空气清新、消毒柜、灭菌箱、皮肤治疗、保鲜、除臭、制作臭水等场合，电原理及接线见下图。



（达研室）



●苗之雄

元件的修复与更换

无线电爱好者进行电子制作，难免会损坏元器件(以下统称元件)。在检修的过程中，也常发现某些故障是由于个别元件损坏引起的。元件损坏后，处理的基本原则是：可以修复的要争取修复，不能修复或无修复价值的就必须更换。

损坏的元件哪些还可修复，哪些不能修复，需要根据损坏的性质和程度而定。一般来说，三极管、定值电阻器、固定电容器、中频变压器等密封型元件，其内部短路、断路或外形断裂分体，一般就不能再修复了。但若上述元件仅是引线折断，或是可变电容器、电位器等可以拆卸的元件，由于部件移位或接触不良而造成故障的，一般经过修复仍可使用。

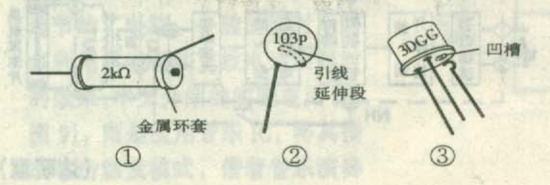
1. 阻容元件引线齐根折断的修复

常用的碳膜电阻，其引线与陶瓷骨架两端的金属环套相连接。引线齐根折断后，可将环套的漆皮刮去一些，即能重新焊上引线(见图1)。瓷片电容器引线齐根折断后，因瓷片上还贴附着一小段延伸线，刮去漆皮即露出金属线(见图2)，断头引线很容易再焊上去。有机膜电容器和电解电容器，需用锋利的刀尖将断头处的绝缘物除去一些，露出约1mm长的线头，刮亮上锡，再将待焊的引线线头镀锡后弯成一小钩，套在断头根部，焊接处理后就很牢固。

2. 晶体管管脚折断的修复

晶体管内的半导体材料极易过热而损坏，焊接断脚引线时要特别注意加强散热。首先需要在断脚根部刮出一圈凹槽并露出1mm长的线头，然后对这一线头上锡，并助以特别的方式散热。具体散热方法是：把晶体管倒置于一小盘中，并准备一小瓶凉水。将断头刮亮，涂上松香酒精溶液或松香粉末，迅速给断头上锡，当烙铁移走后立即将凉水浇到断头上加快散热，待冷却后再把水揩干。待焊的引线，也要将线头镀锡后弯成小钩，套住管脚断头，用同样的浇水散热的方法焊好引线，最好在焊接处形成一粒小锡珠(见图3)。

需要特别注意，焊接任何一种元件的断脚引线，操作都要迅速，避免烫伤元件。焊接晶体管管脚的时间应限制在2～3秒。



①　②　③

3. 电位器的修复

用久了的电位器，在调节音量时伴有“咔嚓”杂声。原因可能是碳膜电阻片上有污垢、活动臂簧片与电阻片接触不良或电阻片被磨损。修复时先取下防尘盖，往电阻片上滴几滴汽油并来回旋动转轴，即可改善簧片与膜片之间的接触状况。还可将簧片与膜片接触处的触头适当扳弯一些以增大压力。如发现膜片上被磨损的痕迹较深，可将触头向圆内侧或外侧略为扳动，以改变触点滑动的位置。

4. 密封双连可变电容器的修复

密封双连的常见故障是旋动调谐时喇叭中伴有“喀喀”杂声，以及转轴可作180°转动。对于前一故障，可用酒精或磁头清洁剂(切不可用汽油)从转轴缝隙中注入，来回旋动转轴。此法不奏效时，可用小刀撬开护罩，卸下四个螺帽，取下上盖，用棉球蘸清洗剂除去转轴和中间接地簧片间的质杂污垢。并将簧片适当调弯些，以增加与动片接触的弹力。同时，再次往极片组和薄膜介质间注入清洗液并来回旋轴，以减轻薄膜磨擦产生的静电效应。若确定动片与定片间短路，则需卸开逐片检查，如发现薄膜片破裂，可另外换上一片。对于转轴“团团转”的故障，可能是动片组的塑料定位脚磨损。修理时先将双连旋到正常位置，将两根大头针用烙铁加热后立即从前盖板插到原定位脚处，深度约为2.5～3mm，然后用斜口钳剪去多余的针杆。

在制作或修理过程中，若已确定损坏的元件不能修复或无修复价值，就须考虑更换元件。更换元件要注意以下几点：

第一，原则上要换用同型号同参数的元件，若条件不允许，也可代换。一般有三种简单的代换方式，即：(1)多只元件组合替代一只元件。如电阻器(或电容器)串联或并联后可代换原有元件；两只2CP二极管正向串联可代换一只稳压管。(2)用参数相近的元件替代。如用3DG6管可代换3DG201管；510Ω的电阻器可换用470Ω的同功率电阻器；6800PF的电容器与0.01μF的可以互换。(3)用机理相同的元件替代。如用3AG型三极管的集电结可代换检测二极管；用3AD型三极管的集电结可代换整流二极管。但是，代换却不可违背基本原则，如：不能用低频管代换高频管；未经修改电路，NPN管与PNP管不可互换；换用等值电阻器时额

电视天线的业余制作

●苗连松



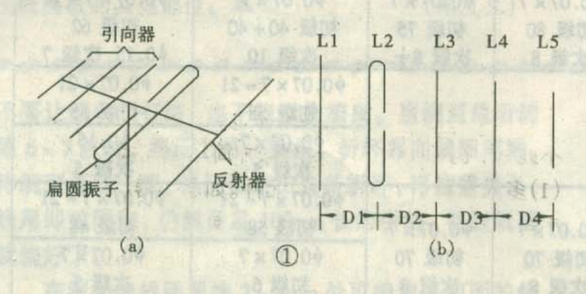
电视天线的业余制作可以说是形形色色、五花八门，如用易拉罐、自行车圈、日光灯管、金属管等材料制作的电视天线已经不胜枚举。但是，用标准材料电视天线的数据，采用非标准材料制作的电视天线却并不多。为此，本文介绍在业余条件下制作标准天线的两种方法。

一、导线绕制的定向天线

五单元定向天线是专业和业余无线电爱好者公认的标准天线。由于这种天线材料紫铜管耗费较多，又难于购到，使很多无线电爱好者望而却步（图1a为这种天线外形图）。

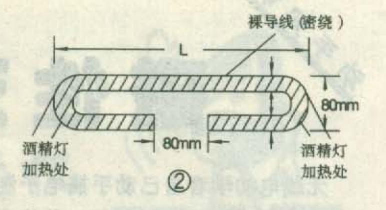
我们可以找来四根分别与引向器和反射器长度相等、直径相同的干木棒，在木棒上用直径为0.3～0.5mm的裸导线密绕，然后在裸线圈的外表面镀上一层薄薄的焊锡。最后进行防潮处理，在导线外表面喷涂或刷上一层磁漆或亮油，引向器和反射器就制作成了。

制作定向天线的根据是"集肤效应"理论。即：电磁波遇到金属导体时，电磁波只在金属导体的外表面运行，不进入金属导体的内部。所以，在木棍上绕制的导线，镀上焊锡后就可代替壁厚为0.3～0.5mm的金属管。它的功效与紫铜管没有什么区别。



①

直径为0.3～0.5mm的导线，可以用细铁丝，也可以用去掉绝缘漆的漆包线。这样的漆包线可以从废旧的交流互感器、电源变压器等的线圈中拆除后取得。



②

扁圆振子骨架可选用直径为10mm的竹杆材料。在长度L处的两端用酒精灯烤热，弯折成180°圆角。绕制时，如果考虑机械强度问题，可在裸线圈内垫上二根尺寸与扁圆振子长度相等，直径1mm的导线即可（见图2）。

二、用钢丝制作定向天线

五单元定向天线的三根引向器、一根反射器、及扁圆振子的材料一律采用钢丝材料代替直径为10mm的紫铜管。

钢丝可选用建筑工地捆绑支架用的直径为3mm的钢丝线。

由于钢丝的直径小于紫铜管的直径，可将两根钢线并联。在并联的钢丝线表面用直径为0.3～0.5mm铁丝缠紧焊牢。

钢丝本身较硬，可用锤子将其敲直，用来制作引向器和反射器。在扁圆振子的弯折处，用酒精灯或煤气炉加温，然后弯成180°的圆直角即可。为了防锈，可以在天线的外表面刷上油漆。

天线的支架可选用木制支架。在引向器、反射器、扁圆振子的长度中心处，用30mm宽的铁皮（或铜皮）、木螺丝，固定在天线的横梁支架上。

三、几点说明

1. 天线的引向器必须面向电视台方向。

2. 天线的位置一定要比楼顶最高建筑物稍低，注意防雷击。

3. 连接振子的馈线接点一定要焊牢，并涂上一层沥清，注意防潮。

4. 馈线的特性阻抗必须与300Ω扁圆振子相匹配。

5. 不同的频道、天线的长度是不同的，具体数据可参考有关的手册。▲

定功率不能随意减小；不能用普通固定电容器并联后代换电解电容器。

第二、更换有极性的元件如晶体管、电解电容器等要注意各极所在的孔位，不可接错。

第三、收音机中某些元件更换后，如有必要，需对相关的偏流、中频频率、频率覆盖、灵敏度等重新调整。以保证原有的收听质量。

初学者在修复或更换元件时，要充分运用所学过的无线电知识，既要有原则性，又要有灵活性。这样，往往就会得心应手，顺利地进行制作或维修。▲



磁性天线线圈的绕制

●田 禾

无线电初学者自己动手搞电子制作，一般都喜欢从安装收音机入手。而任何一种收音机电路中都缺少不了线圈。线圈由导线在绝缘管上缠绕多匝（一匝即一圈）而成，其性能主要由匝数、形状、线径、管内有无磁芯等因素决定。初学者制作收音机接触到的线圈，有天线线圈、高频扼流圈、振荡线圈、中频变压器、音频变压器等数种。其中高扼圈应用不多，后三种线圈又多采用成品。本文仅对需要自制的天线线圈的材料构成、绕制方法作一较为详尽的介绍。

天线线圈又叫调谐线圈或磁性天线。它由两个相邻而又独立的初、次级线圈套在同一磁棒上构成，其外形如图1所示。

1. 材料构成 制作磁性天线的主要材料是磁棒和漆包线，此外还需要些牛皮纸及胶水、蜂蜡等。

磁棒由一种叫铁氧体的材料制成，常用的有锰锌铁氧体和镍锌铁氧体两种。前者呈黑色，适用于接收中波；后者呈棕色，适用于接收短波。磁棒的外形有圆形和扁形两种见图1，在长度与横截面积相同的前提下，两种磁棒的使用效果是相同的。制作时选用哪一种可视机壳大小而定。若机壳空间允许，选用长一些的圆磁棒可获得较高的灵敏度。选购磁棒时还要配上相应的绝缘支架。

磁棒质地硬脆，若不慎跌断，可用环氧树脂胶或万能胶粘接，要尽量使隙缝吻合紧密。

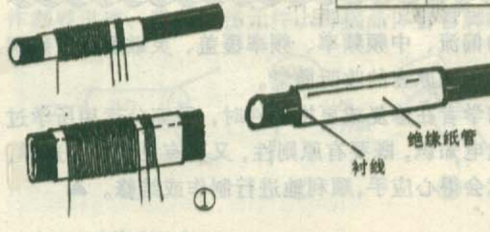
漆包线是外表敷有绝缘漆的铜线。绕制线圈的漆包线有两种。一种是由数股直径为0.07mm的细漆包线绞合而成的多股丝漆包线，用这种线绕制的天线线圈性能较好。另一种是直径为0.12～0.31mm的单股漆包线。普及型袖珍收音机，用单股线绕制天线线圈，收听效果尚可，只是灵敏度稍低。

制作磁性天线前，需先确定选用何种规格的磁棒及线圈的匝数。一般来说，磁棒的长度、线圈的匝数及可变电容器最大电容这三个参量是一一对应的，不可随意搭配。初学者若是选用邮购套件，其中磁棒长度、线径、匝数及可变电容器的规格都已由供应商设计确定好，制作时无须再作考虑。如果是零星购买这些元件，则可参照下表选配，或者参考有关说明书。

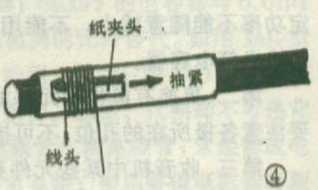
配电容器 \ 磁棒尺寸(mm)	扁型 L＝50	φ10×70 或φ10×80	φ10×100	φ10×120	φ10×140 或φ10×160
270pF	φ0.07×7 或φ0.21 初级 82 次级 7	φ0.07×7 初级 80 次级 8	φ0.07×7 初级 75 次级 8½	φ0.07×7 初级 40＋40 次级 10	φ0.07×7～28 初级 62 φ0.15 次级 7
290pF				φ0.07×7～21 初级 58	φ0.07×21 初级 55
				φ0.07×7 次级 5	φ0.15 次级 5
360pF		φ0.07×7 初级 70 次级 8	φ0.07×7 初级 70 次级 8	φ0.07×7～21 初级 58	φ0.07×7～21 初级 48
				φ0.07×7 初级 6	φ0.07×7 次级 5

2. 绕制方法 由于线圈要移动调整，故不能直接绕在磁棒上，需要绕在略粗于磁棒的绝缘纸管上。裁一段40～50mm宽的牛皮纸条，长度以能在磁棒上缠裹4～5层为宜。再准备一根直径约1.5mm、长约70mm的长直金属线作为衬线。将此衬线与磁棒平行贴紧，然后把牛皮纸卷在磁棒上。待卷好了第一层，就在牛皮纸上涂抹胶水，接着继续卷裹，直到卷完为止。要注意每层纸间都要涂胶水，并尽量卷紧一些。待胶水干透，线圈纸管就制成了，管内的衬线要暂时保留见图2。

绕制线圈前，先准备两条宽约4mm的牛皮纸条（也可用两段粗棉线）对折起来作为夹条。将漆包线穿过夹条并露出约100mm长的线头，就可以开始绕制了。用左手拿住磁棒，并用拇指将夹条线按在距纸管边缘5mm处，右手拉紧漆包线，转动磁棒把漆包线一匝紧挨一匝绕在线圈管上见图3。绕至第6～7匝时，将夹条抽紧，使线头紧固见图4。接着再继续绕，注意







如何拆卸锡焊元器件

对初学者来说，如何顺利地将线路板上的元器件拆下来是经常碰到的实际问题，弄不好线路板上铜皮就会起泡，不但影响美观，有时还会扩大故障范围。本文介绍几种简单拆卸方法，供初学者参考。

一是用通针。根据元件管脚粗细和线路板孔径大小选用适当号数的医用针头或活动铅笔头等空心管作通针。使用时先用电烙铁熔化焊点，再将通针套住管脚插入线路板孔，然后移开电烙铁，不断转动通针并轻微摇动，直至焊锡重新凝固，管脚就与线路板脱离了。

二是用专用工具。吸锡电烙铁是常用拆卸工具，它与普通电烙铁的不同之处在于能够"吸收"线路板上的焊锡。拆卸集成电路等器件时可采用专用烙铁头，它能将集成块所有管脚的焊点同时熔化，使我们顺利取下集成块。

简易吸锡烙铁也可以自制。只需将普通电烙铁头的斜面锉成凹面即可，使用时凹面朝上放至焊点下方，焊锡就会自动流入凹面脱离线路板。

三是用裸导线吸锡。可采用普通花线（即灯头线），最好是屏蔽线中的网线，要选未老化的。使用时剥掉电线外绝缘层，屏蔽线还要抽掉芯线，最好先镀少许松香以增加吸锡效果。然后用电烙铁头将导线压在焊点上，待焊锡熔化后慢慢抽动电线，焊锡将被电线带走。此法很适合管脚特别粗大的焊点（因为粗通针不太容易找到）。

四是用小号油漆刷。焊点熔化后用刷子刷几下使焊锡脱离线路板。不过要注意刷下的焊锡绝不能吸附在线路板的其他部位。▲ （郑茂生）



寻呼机使用六忌

寻呼机是较精密的通信工具，电路复杂，元器件多，工作条件也较恶劣。使用中应注意以下六忌：

1. 忌暴晒：强光长期直射寻呼机的显示屏，会造成液晶显示部分早衰，造成清晰度明显下降。

2. 忌潮湿：寻呼机的封闭程度有限，最怕汗水、雨水及其他液体浸入机心。因此，在雨天及潮湿环境中使用时，应采取防潮措施，否则易使元器件短路失灵，重则导致烧坏机器。

3. 忌高温：将寻呼机长期放置于高温环境中，极易使其老化，造成灵敏度下降，因此，不要将寻呼机长期置于40℃以上的高温环境或靠近高温源。

4. 忌碰撞：寻呼机的机心主要由超小型的精密集成电路块组成，集成电路的引线比较脆弱，机壳较薄其强度也较差，所以应防止过大的碰撞、振动和挤压，以减少故障，延长其使用寿命。

5. 忌不按时更换电池：新电池装入寻呼机后，一般能用半个月左右，当电量不足时，寻呼机会自动报警（红灯亮、并伴有长音和英文提示），此时应及时更换电池，否则电池的电解液一经溢出，就会腐蚀机件，很容易造成接触不良或损坏机件。

6. 忌随便拆卸：不懂寻呼机构造的人若随便拆卸，不仅会给维修人员带来麻烦，而且还有可能造成机器损坏报废。▲ （文　斌）

不要让漆包线打结，也不能损伤漆皮。当绕至最后的第6~7匝时，再压上另一夹条，折环靠向线圈尾端，待绕到最后一匝，将绕尾穿出夹条折环，再拉紧夹条，线尾即被固定，仍然留足100mm长的引线，初级线圈就绕好了。

在距初级线圈尾端2~4mm处可接着以相同的绕向绕制次级线圈。此线圈匝数较少，固定漆包线的头和尾可共用同一段对折的粗棉线，在线圈的尾端打结。整个线圈绕完后，即可抽出纸管内的衬线，线圈应能在磁棒上灵活移动。

绕制好的线圈，可放在熔解的蜂蜡中浸一浸，既能防潮，又可避免线圈松散。接下来就是给线头线尾上锡。对于单股漆包线，用刀片或细砂纸小心地刮磨即可去除漆皮上锡；而对于多股丝漆包线，可用火柴点燃的火焰将细铜丝烧红，再用细砂纸轻轻打磨，即可去除每根细丝的漆皮，绞合后就能上锡。打磨时注意不要折断任何一根铜丝，否则线圈性能将受影响。

最后再谈谈如何判断线圈的通断。可用万用电表R×1挡检测线圈的直流电阻。正常读数为几欧或不足1欧。匝数越少，电阻越小。若指针不动，说明线圈内部断路，不能使用。如果没有万用电表，可将一只晶体二极管与一只耳机和一节干电池正向串联，接出两根引线，用线圈的头尾去碰触两引线，耳机会发出"喀喀"声。若耳机无声，则说明线圈断路。▲



问：电阻器采用色环标示阻值和误差的方法很方便，但有时难以确定电阻的哪一端是第一环，另外电路图中标出的电阻值是电阻器的实际值还是标称阻值？

（湖北 林华辉、叶新、杜开荣、广西 罗黄之、广东 钟富华等）

答：确认色标电阻器第一环的问题是初学者都会遇到的（如 1/ 8W 的小电阻两边的色环都是在最边上），从前各种书刊中也很少介绍。现以四环色标电阻为例加以说明：大家已经知道四环色标电阻前三环用来表示阻值，第四环表示误差，表示不同误差的颜色有两种，即金色（±5%）和银色（±10%）。现在市场上出售的色标电阻主要是误差为±5%和±10%的，没有误差环的电阻已不多见（老式碳质电阻有这种情况）。所以我们可以先找到金色（±5%）或银色（±10%）的第四环（即误差环），依次向前推算，就是第三环、第二环、第一环。如果是只标有三个色环的电阻，因色环少所以靠最边上的一环就是第一环。

电路图中标示的电阻值一般都是标称阻值，以便于使用者购买。 **（沈长生）**

问：我有一把 220V、50W 内热式电烙铁，用它焊接时焊出的锡点不够光滑；开始以为是烙铁头上的氧化层未清除干净，去掉氧化层搪上一层锡后还是如此，我用的焊剂是焊锡膏，不知是什么缘故？

（浙江 曾良生）

答：焊接是电子爱好者必须掌握的基本技术。从你谈到的情况我觉得有两个问题影响焊接质量。一是所用的电烙铁瓦数偏大容易"烧死"（即你所说的氧化物）使焊点温度不够。在印制板上焊接晶体管、集成电路等，应选用 20～30W 的内热式电烙铁。使用中要保持烙铁头前端始终镀有一圈焊锡。二是所用的助焊剂不当，不应使用焊锡膏，应选用松香或松香水。使用焊锡膏既影响焊点亮度，对被焊引线也会有严重的腐蚀作用。焊锡的选择也非常重要，应选含锡量高的焊锡丝一般含锡 60%左右为好。 **（沈长生）**

问：晶体三极管 C9013 与 S9013 能通用吗？现在的晶体管命名方法是否和过去不一样了，例如现在的 S8050 和过去的 3AX31A 有什么区别？

（辽宁 于亚丁、湖北 胡中全）

答：你所说的 C9013 与 S9013 是两个不同厂家生产的同类产品，完全可以通用。

你所例举的 S8050 和 3AX31A 是两个不同国家的晶体管命名方法，而不是现在和过去的命名方法不一样了。3AX31A 型晶体管是我国采用的晶体管命名方式，现在并未改变。国外晶体管的命名方法，各国并不统一，可参阅有关资料。 **（沈长生）**

问：现在市场上常见到 9011～9018 一类的晶体三极管，它们的极性、参数有何区别？

（北京 郝学、黑龙江 王英贺、浙江 陆帅）

答：9011～9018 这类晶体三极管现在市场上售量较大，价钱便宜，性能也不错。9011～9018 主要是韩国三星电子公司（SAMSVNG）的产品，它以四位数字表示型号，主要特性见下表：

型号	9011	9012	9013	9014	9015	9016	9018
极性	NPN	PNP	NPN	NPN	PNP	NPN	NPN
功率(mW)	400	625	625	450	450	400	400
f_T(MHz)	150	150	140	80	80	500	500
用途	高放	功放	功放	低放	低放	超高频	超高频

（沈征）

问：我是一名无线电的爱好者，准备购买一块万用表，请介绍选购应注意什么问题。

（北京 柯普）

答：无线电的初学爱好者最好选购指针式万用表，这是因为：①指针式万用表价格较低（通常花 50 元左右就可买到一块不错的万用表）。②指针式万用表是从表盘刻度读数的，这对中学生学习物理课中的电学部分，熟悉电流表，电压表的使用都有帮助。③很多书刊上介绍的用万用表测试元器件的方法大多都使用指针式万用表。④指针式万用表指针在指示数值时很稳定。

选购指针式万用表时可参考以下几个方面：

①玻璃表盘比塑料表盘要好，不易老化。②电阻挡最少应有四挡（即 R×1Ω，R×100Ω，R×1k，R×10k 中的四挡）。电阻挡多其他挡一般也不会少。③能测量晶体三极管，即带有 h_{FE} 挡。④体积不要太大，一般有 64 开纸大小即可。 **（沈征）**

问：我在学着修理一些家用电器时，拆下的各种螺丝再往回安时，常常找不到应该安在哪儿里，如何才能准确地拆装机器螺丝？ **（北京 丁松）**

答：初学者缺少经验，在学习修理家用电器时，拆下的螺丝往往找不到原来的安放位置，尤其是袖珍式收录机等家用电器，如果在拆卸时不注意，往往会发生拆得开装不上的现象。下面介绍一个"笨办法"不妨一试，在拆机器的螺钉时，找一块泡沫塑料，拆一个就在与机器位置相应的泡沫塑料上放一个，这样在检修完毕，装回螺丝时就会准确无误。▲

（沈征）

大让利　大酬宾

全部产品价格下浮 10%—40%

洛阳市新力电子仪表有限公司是生产康联牌声控红外楼道自动开关，远红外防盗报警器等系列电器产品的专业公司，流水线作业，波峰焊生产，工艺先进，质量可靠，为答谢广大客户对我公司的厚爱和支持，公司所有产品价格下浮 10% ~ 40%，望您莫失良机，欢迎选购。(如汇款请注明《无线电》1998 年第 6 期)量大来公司提货价格更优惠。



KL－1 型声光控节电开关 7 元，全套散件 5.5 元，1A 型（国标 86 式）8 元，散件 6 元，1B 型（座口式）8.5 元，散件 6.5 元，1C 型（灯口式）9 元，散件 7 元，1D 型（声光控与常开常闭开关并用，电灯既可声控又能常亮）成品 8.5 元，散件 7 元，1E 型声控调光两用开关，控制功率 300W，成品 15 元，1F 型声控迷你灯 10 元，散件 8 元。



KL－4 型亚波遥控开关，单插 7 元，全套散件 5.5 元，双插 8 元，散件 6.5 元，4A 单灯型 12 元，散件 10 元，4B 双灯型 15 元，散件 12 元，4C(86 外型）10 元，散件 8 元，4D(双插外型）控制功率 1000W，成品 10 元，散件 8 元，4E(灯口式外型）12 元，散件 10 元，9 型拍手开关 8 元。



高效节能灯，紧凑型 5W ~ 13W15 元，百只以上 12 元，小金鱼型 16W12 元，散件 10 元，20W15 元，散件 12 元，豪华吸顶型 16W15 元，散件 13 元，28W17 元，散件 14 元，节能灯不办理邮购业务，100 只起售，办理铁路集装箱运输，免收托运费，批量供应节能灯外壳，紧凑型百只 1 元，千只 0.7 元，小金鱼型百只 2 元，千只 1.5 元，豪华型百只 4 元，千只 2.5 元。



KL－5 型红外节电开关方壳 84°，5A120°，5B（86 壁式）360°，5C(吸顶式）360°，两线制（控制功率 300W，主要用于楼道，走廊，串联于线路中）四线制（控制功率 60W 用于控制报警器，自动门，及其它电器）30 元，百只 25 元，全套散件 23 元，5D 型（楼道灯专用）、5E(新 118 外型）均 35 元，百只 30 元。



电话防盗报警器，成品 13 元，散件 10 元，热释红外直流探头 7A 型（直流电压 6V，输出高电平信号）7B 型（直流电压 12V，内装 555 延时，继电器输出电压 6 ~ 220V）成品 35 元，百只以上 30 元，（以上产品内装传感器为尼赛拉 200B，如需海曼 958 价格另议）。



热释红外传感器，尼赛拉 RE200B(小窗口）9 元，千只 8 元，P2288(大窗口）9 元，千只 7.5 元，CH958(大窗口）4 元，千只 3 元。菲涅尔透镜 84 度、120 度 2 元，千片 1 元，360 度 3 元，千片 2 元，黑透镜 3 元，千片 2.5 元，5 型、5A、5B、5C 配套外壳 3.5 元，5D 外壳 5 元。



KL－11 型远红外防盗报警器（国家专利号 9424041017 仿制必究）交直流两用，直流 6V，角度 120 度，单路 70 元，全套散件 60 元，双路 100 元，全套散件 90 元，远红外电子狗（功放采用 TDA2003 功率大，声音逼真）成品 70 元，全套散件 65 元，超响度报警扬声器大 15 元，百只 12 元，小 10 元，百只 8 元。



汽车多功能防盗器成品 150 元，10 台以上 140 元，无线遥控汽车防盗器成品 130 元，10 台以上 120 元，CK1000 型汽车防盗器 260 元，无线遥控摩托车报警器成品 110 元，10 台以上 100 元，“96I”、“96H”、“铁甲二号”、“铁骑保镖”、“金将军”、“盖响”等摩托车防盗报警器具有遥控启动，防盗设定，寻车求救，解除防盗四项功能，成品 180 元，10 台以上 150 元。



无线遥控红外线防盗报警器单路 140 元，10台以上 130 元，双路 170 元，10 台以上 150 元，双路无线遥控组件 50 元，百只以上 45 元，KL－11型黑珍珠红外报警器 70 元，全套散件 65 元，11B 型微波报警器，交直流两用，直流 12V，监控范围 1 ~ 7 米可调，成品 70 元，散件 60 元，11C 型红外迎客防盗两用报警器，白天迎客，晚上防盗，成品 90 元。

(散件百套以上起供)为维护我公司信誉，保护您的利益，我公司对生产的声光控开关保用三年，红外线开关及其它产品均保用一年，产品外形和详细资料可参照以下杂志及报纸广告：1997 年 11 月 27 日《北京电子报》、1997 年《北京电子报合订本》封面、《无线电》杂志 1997 年第 11 期、1998 年第 2 期、《家电维修》杂志、1997 年第 11 期、1998 年第 1 期、1997 年合订本封底，《电子制作》杂志 1998 年第 1 期封面、1997 年合订本封底、新华通讯社《半月谈》第 3 期封二、《半月谈内部版》第 1 期封底，如需详细资料可写信或打电话与公司联系，欢迎有意合作的单位或个人来公司考察洽谈。

洛阳市新力电子仪表有限公司

地址：河南省偃师市缑氏镇　电话：0379－7598026　7598100　7598358　传真：0379－7598026

开户：偃师工行营业部　帐号：024024841014　偃师建行营业部帐号：2270009613

销售部地址：偃师市偃化口 189 号　电话：0379－7721655　总经理：康力　手机：01383794519　BP机：0379－4919555－51699



本刊国内邮发代号：2-75 国外代号：M106 定价：3.20 元